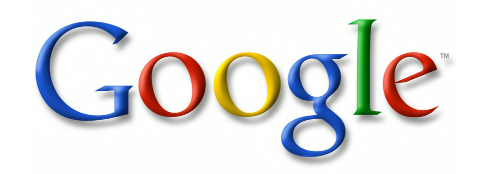




Carl Frommknecht

Studien an eruptivgesteinen aus der Umgegend von Neuhaldensleben.

Halle, 1887.



STUDIEN AN ERUPTIVGESTEINEN

AUS DER

UMGEGEND VON NEUHALDENSLEBEN.

INAUGURAL-DISSERTATION

DER

HOHEN PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT

DER

VEREINIGTEN FRIEDRICHS-UNIVERSITAT HALLE-WITTENBERG

ZUR

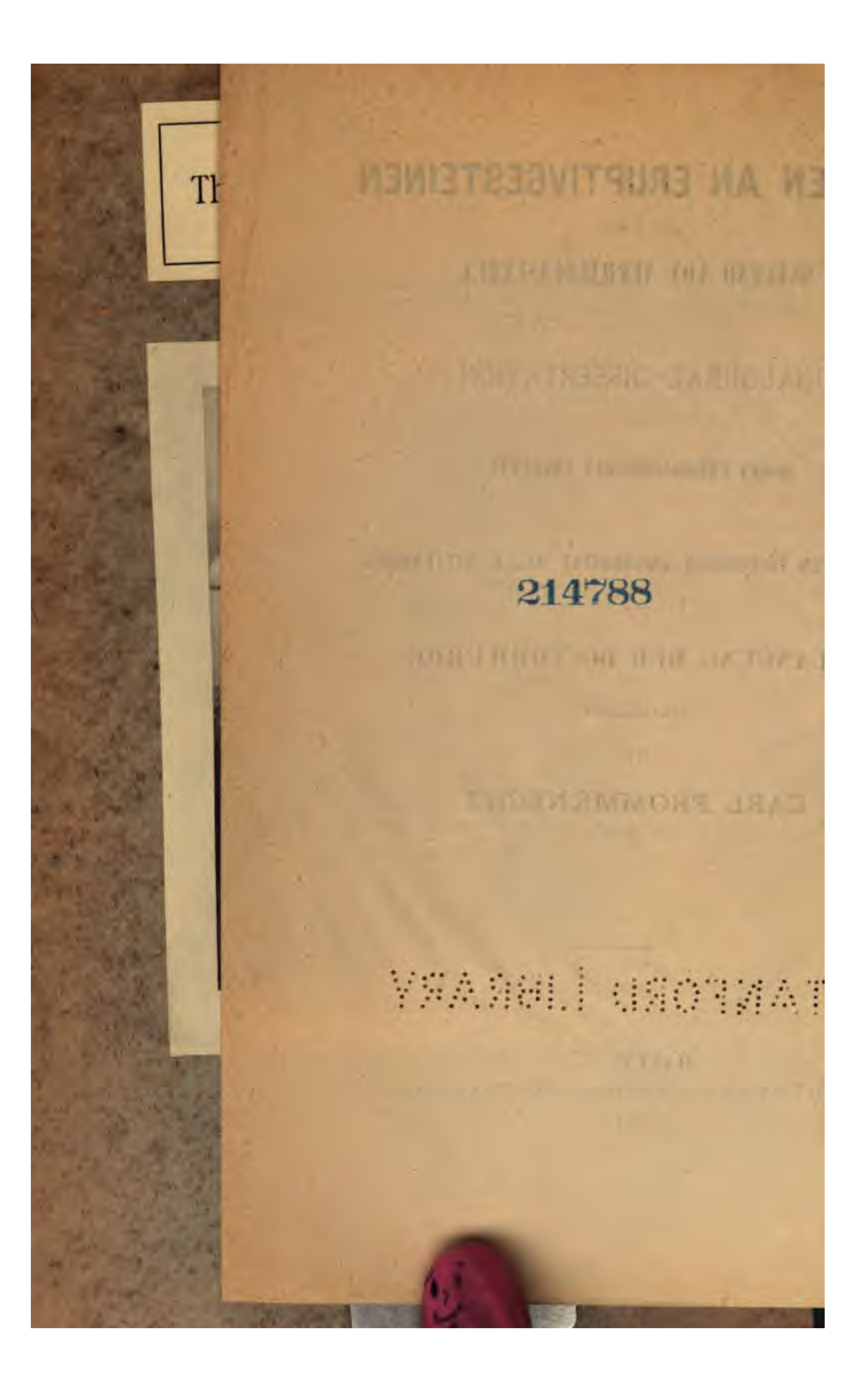
ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

VORGELEGT

VON

CARL FROMMKNECHT
AUS HOYM.

HALLE a/S.
GEBAUER-SCHWETSCHKE'SCHE BUCHDRUCKEREI.
1887.


214788

Geognostische Beschaffenheit der Gegend westlich und südwestlich von Neuhaldensleben.

Die Gegend, deren hauptsächlichste Eruptivgesteine ich beschreiben will, ist schon öfter der Gegenstand geognostischer Untersuchungen gewesen. Die wichtigsten Nachrichten darüber finden sich in den nachstehend mitgetheilten Schriften:

Keferstein, Teutschland geognostisch-geologisch dargestellt und mit Karten und Durchschnittszeichnungen erläutert. 1821 und 28. Bd. I und VI.

Hoffmann, Beiträge zur genauern Kenntniss der geognostischen Verhältnisse Nord-Deutschlands. Erster Theil. Berlin und Posen 1823. Mit einer Tafel Profile und einer geognostischen Karte.

Girard, Resultate einer geognostischen Untersuchung der Gegenden zwischen Wittenberg, Belzig, Magdeburg, Helmstedt und Stendal. In Karstens und von Dechens Archiv. 18. Bd. 1844.

Andrae, Die geognostischen Verhältnisse Magdeburgs in Rücksicht auf die Steinkohlenfrage. Magdeburg 1851.

Schreiber, Geognostische Beschaffenheit der Umgegend Magdeburgs. Programm der höhern Handels- und Gewerbeschule zu Magdeburg. 1854.

Ewald, Geologische Karte der Provinz Sachsen. Berlin 1864.

Kloockmann, Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. 27 (1855) S. 227.

Ich will zunächst aus den angeführten Werken und aus eigenen Beobachtungen eine kurze Uebersicht der geognostischen Verhältnisse geben und dann eine eingehendere Beschreibung der Eruptivgesteine folgen lassen.

Es ist die Gegend westlich und südwestlich von Neuhaldensleben ein Theil jener Gebirgsmulde, welche sich nördlich des Harzgebirges ausbreitet, und von mehreren niedrigen Gebirgsrücken durchzogen wird. Der Alvenslebener Höhenzug ist der äusserste Rand der Mulde. An seiner Zusammensetzung nehmen ausser der Grauwacke noch Eruptivgesteine und rothe, versteinerungsleere Sandsteine, vermuthlich Rothliegendes, Theil. An das Rothliegende setzt sich dann ein schmales Band von Zechstein und darauf die Buntsandsteinformation an. Mehrere kleine Flüsse durchsetzen das Land und bilden steilwandige Thäler, welche Girard als Spalten deutet. Besonders wichtig für geologische Aufschlüsse ist das Thal der Bever. Dieselbe entspringt ungefähr eine Stunde westlich von Emden, bildet hinter diesem Orte den geologisch sehr interessanten Papenteich, berührt dann die Orte Alvensleben, Dönstedt, Hundisburg, Althaldensleben und geht unterhalb Neuhaldensleben in die Ohre. Von Interesse für die geognostischen Verhältnisse ist auch ein südlicher Nebenfluss der Bever; es ist die von Mammendorf und Schackensleben herkommende Olve, die sich kurz vor Hundisburg mit der Bever vereinigt. Ausser in diesen Thälern finden sich Entblössungen der Gesteine noch in zahlreichen Steinbrüchen sonst ist dieser Landstrich für geognostische Untersuchungen nicht gerade günstig, da meistens die nur wenig über den Meeresspiegel sich erhebenden Berge einen sanften welligen Abhang haben, die Niederungen breit sind, und da ausserdem die Mächtigkeit des aufgeschwemmten Landes ziemlich gross ist.

Das älteste und am weitesten verbreitete Gestein ist die Grauwacke, welche schon von Magdeburg her von

Südost gegen Nordwest nach unserem Gebiete fortsetzt. Zuerst zeigt sie sich in ziemlich bedeutender Breitenausdehnung; der Gesteinszug wird aber dann schmäler und tritt bei Flechtingen nur noch vereinzelt auf. Diese Grauwacke ist zuerst sehr ausführlich von Frd. Hoffmann beschrieben worden.

Man findet dieselbe in grob- und feinkörnigen Varietäten. Namentlich nach Flechtingen zu scheinen ihre Bestandtheile kleiner und kleiner zu werden; in der grobkörnigen Grauwacke erkennt man deutlich abgerundete fettglänzende Quarzkörnchen von verschiedener Grösse. Tief dunkelblaue Kieselschieferbröckchen, Feldspathstücken und Glimmerblättchen sind nicht selten. Ein festes kieseliges Bindemittel hält die Bestandtheile des Gesteins zusammen. Die Farbe der Grauwacke zeigt sehr verschiedene Nüancen, im allgemeinen ist sie schmutziggrau bis smalteblau. In alten verfallenen Steinbrüchen und ebenso auf Spaltflächen findet man das Gestein mit einer dünnen Schicht von Eisenoxyd überzogen, welches, allmählich immer tiefer und tiefer gehend, grosse Blöcke ganz durchdringen kann. Erzmassen, besonders Bleiglanzkryställchen, seltener Kupferkies und Schwefelkies, sind nur spurenweise in der Grauwacke eingesprengt. Die organischen Reste der Grauwacke, welche schon von Hoffmann gefunden und später von Andrae beschrieben wurden, sind meistens Stengelgebilde, die als Steinkerne erhalten sind. Dieselben sind bisweilen noch von einer abbröckelnden Anthrazitlage umgeben. Von Hundisburg erwähnt Andrae[1]) besonders Calamites remotissimus und C. tuberculatus. In der Nähe von Hundisburg beobachtete ausserdem Girard ein 8 Fuss langes Lepidodendron.[2])

Auf der Südwestseite lehnt sich an die Grauwacke ein rothes Sandstein-, Conglomerat- und Schieferthongebirge, das seiner petrographischen Beschaffenheit wegen zum Rothliegenden gerechnet wird, obgleich Leitversteinerungen noch nicht aufgefunden worden zu sein scheinen, und das stellen-

---

1) Andrae, Die geog. Verhältnisse Magdeburgs. S. 3.

2) Girard, Resultate u. s. w. S. 126.

weise eine enorme Mächtigkeit erlangt hat. Natürlich aufgeschlossen ist das Rothliegende durch den Mühlenteich bei Emden, zum Theil durch die Bever zwischen Emden und Alvensleben, ferner durch den linken Nebenfluss der Bever, der von Nordgermersleben nach Alvensleben fliesst. Künstlich wird das Rothliegende entblösst durch zahlreiche Steinbrüche bei Alvensleben, Emden und Altenhausen, in welchen das zu vielen Zwecken ausgezeichnet verwendbare Material gewonnen wird. Das Rothliegende besteht hier meistentheils aus den bekannten schön spaltenden, rothen Sandsteinplatten. Das Gewebe des Gesteins ist feinkörnig, das Bindemittel gewöhnlich thonig und hochroth. Das Fallen des Rothliegenden ist überall südwestlich. Sekundäre Bestandtheile in demselben sind nicht häufig, öfter tritt Kalkspath, selten Quarz auf. Schwerspath findet sich an einigen Stellen, z. B. nordöstlich vom Papenteiche bei Emden; letzterer wurde früher sogar hier technisch ausgebeutet. Eine mächtige Schwerspathader ist auch in einem alten Steinbruche nördlich von Nordgermersleben zu bemerken. So weit dieselbe sichtbar ist, ist sie ungefähr 6 Meter lang, oben und unten breiter als in der Mitte, die breiteste Stelle mag ein halbes Meter messen; zahlreiche kleinere und stärkere Stränge, zum Theil mit einander anastomosirend, zweigen sich nach der einen Seite hin ab. Das Rothliegende erhebt sich ungefähr bei Nordgermersleben aus den jüngeren tertiären Schichten und erstreckt sich von da in nordwestlicher Richtung nach Emden, Altenhausen und Ivenrode zu. Andrae[1]) glaubte, dass sich bei Altenhausen die Hebung durch Eruptivgestein deutlich verfolgen lasse. Die hangenden Schichten des Rothliegenden sind öfter, so bei Emden, durch eingesprengte Stücke von Eruptivgesteinen, namentlich Porphyrbruchstücken, konglomeratisch.

Diese Ausbildungsweise des Gesteins deutet, wie ebenfalls Andrae[2]) schon bemerkt hat, auf das Auftreten der Zechsteingruppe hin, die in einem schmalen Streifen zwischen

---

1) Andrae, Die geognostischen Verhältnisse Magdeburgs. S. 18.
2) Andrae, a. a. O. S. 18 u. 19.

Nordgermersleben und Emden bekannt ist. Wie an andern Orten tritt über dem Rothliegenden auch hier der Kupferschiefer auf. In den Jahren 1760—90 wurde das Gestein verhüttet. Noch heute sieht man die alten Halden, welche halbwegs zwischen Alvensleben und Uhrsleben und zwar dicht an der Chaussee sich befinden. Das Resultat der in einer Zeche bei Hundisburg stattfindenden Verhüttung war aber zu ungünstig, um den Betrieb länger fortzusetzen. Ueber dem Kupferschiefer findet sich der eigentliche Zechstein ausgebildet. Derselbe ist näher beschrieben von Girard.[1])

Tertiäre Ablagerungen sind in diesem Gebiete weit verbreitet, werden aber zum grössten Theil von diluvialen Lehmen, Sanden und Geröllen bedeckt. Im Tertiär haben sich beim Abräumen des Rothliegenden bei Altenhausen und bei Alvensleben Haifischzähne in grosser Menge gefunden.

Dieses eben beschriebene Gebiet ist der Schauplatz von zahlreichen Eruptionen gewesen; zunächst tritt bei Mammendorf und Schackensleben Diabasporphyrit aus dem Diluvium ganz nahe der Grauwackengrenze hervor. Derselbe zieht sich, grösstentheils vom Diluvium verdeckt, in nordwestlicher Richtung hin. Porphyr findet sich namentlich bei Alvensleben und Flechtingen; an dem erstern Orte ist derselbe noch mit zwei interessanten Varietäten von Tuff vergesellschaftet. Porphyrit und zwar in sehr verschiedenen Varietäten ist vielfach verbreitet, so bei Süpplingen; ausserdem aber auch in der Nähe von Dönstedt, Alvensleben und an einigen andern Orten. Im Folgenden bringe ich die Beschreibung der hauptsächlichsten Eruptivgesteine dieses Gebietes. Ich hatte ursprünglich beabsichtigt, auch das Verbreitungsgebiet der einzelnen Gesteinsarten näher zu ermitteln, vielleicht auch die Anzahl der verschiedenen Eruptionen festzustellen, bin aber durch Berufsgeschäfte bisher daran verhindert.

1) Girard, Resultate u. s. w. S. 124.

Der Quarzporphyr von Flechtingen.

Bemerkenswerth ist das Auftreten Quarz führenden Porphyrs im Mühlenthal bei Flechtingen. In stumpfen unbedeutenden Höckern ragt er dort aus dem aufgeschwemmten Lande hervor. Die Absonderung ist unregelmässig blockförmig oder plattenförmig, und es herrscht, wie bei so vielen Gesteinen dieser Art, mannigfacher Wechsel, zumal in Bezug auf die Grundmasse, welche oberflächlich betrachtet, schon sehr verschiedene Farbennüancen zeigt. Makroskopisch zeigt der Porphyr in der Grundmasse in grosser Menge ausgeschiedene Quarzkrystalle, welche die Grösse einer Linse nicht oft erreichen, gewöhnlich in ihren Dimensionen erheblich geringer ausgebildet sind. Die Quarzdihexaeder, nur selten als solche gut zu erkennen, sind an den Kanten gewöhnlich abgerundet. Schon mit blossem Auge, namentlich aber u. d. M. im Dünnschliff bemerkt man das buchtenartige Eingreifen der Grundmasse in die Quarzkrystalle, eine schon bei sehr vielen Porphyren beobachtete Thatsache. Eingeschlossen in die Quarzkrystalle finden sich ausser zerrissenen, unregelmässigen Partien von Grundmasse Gasporen, oft mit Bläschen, in beträchtlicher Menge. Die Bläschen erreichen zuweilen eine relativ bedeutende Grösse, irgend welche Bewegung an ihnen konnte nicht wahrgenommen werden. Von fremden Mineralsubstanzen in den Quarzen sind hervorzuheben: Schüppchen von Eisenoxyd resp. Eisenoxydhydrat, Blättchen von Roth- und Brauneisenerz, Eisenglimmer, Apatitkrystalle, ausserdem Kryställchen von Rutil und Zirkon, welche unten noch ausführlich beschrieben werden.

Neben den Quarzen sind als Einsprenglinge in der Grundmasse die Feldspathe in hervorragender Weise betheiligt, am meisten Orthoklase, weit weniger Plagioklase; in ihren Dimensionen übertreffen sie häufig die Quarze, ihre Länge geht aber auch herab bis zu 0,05 mm und ihre Breite bis zu 0,03 mm. Meistens sind sie sehr frei von Einschlüssen und wegen der vorgeschrittenen Zersetzung undurchsichtig und trübe, bisweilen sogar erdig. Die Durchschnitte zeigen, sobald sie gut ausgebildet sind, den bekannten tafelartigen

oder prismatischen Habitus; auch Durchschnitte, welche auf Krystallzwillinge nach dem Karlsbader- und Bavenoer Gesetz hindeuten, wurden beobachtet. Sehr oft sind die Feldspathe nicht mit deutlichen Flächen ausgebildet, sondern erscheinen, wie auch viele Quarze in abgerundeten, zerdrückten Formen, welche manchmal auch noch durch die Grundmasse eingebuchtet und zerrissen werden. Fast überall sind auf den Feldspathdurchschnitten, namentlich bei Dunkelstellung im polarisirten Lichte weissliche, gelbliche Kaolinschüppchen nachzuweisen. Die einzelnen Schüppchen sind mehr oder weniger sechsseitig, decken sich theilweise und sind zu kleinen Drusen aggregirt. Sie besitzen häufig eine frappante Aehnlichkeit mit Tridymit, so dass eine Verwechselung leicht möglich werden kann; aber erstens der Umstand, dass diese Schüppchen sich in den allermeisten Fällen in den Feldspath-Individuen finden, und zweitens die Thatsache, dass sie immer erst bei starken Vergrösserungen deutlich als dachziegelartig übereinander liegende Aggregate erscheinen, sprechen dafür, dass man es hier nur mit Zersetzungsprodukten des Feldspaths zu thun hat.

Um orthoklastische Feldspathe herum, ebenso manche Quarze in ganz dünnen Schichten umgebend und endlich auch ganz unregelmässig hie und da im Gestein verbreitet, findet sich ein im durchfallenden Lichte braun aussehendes Pigment. Dasselbe kann sowohl geradlinig begrenzt als auch in winzigen dentritischen Massen verzweigt erscheinen; man vermuthet in der dunkelbraunen, durchaus nichts von Polarisationsfarben zeigenden Substanz eine psilomelanartige Ausscheidung. Diese Vermuthung wurde bestätigt, sowohl durch die blaugrüne Schmelze, welche erhitztes Gesteinspulver mit Soda und Salpeter gab, als auch durch das Auftreten von Chlor, welches das fein zerriebene Pulver des Gesteins mit starker Salzsäure entwickelte.

Weit weniger verbreitet im Porphyr als die orthoklastischen sind die plagioklastischen Feldspathe. Was ihre Grösse und Ausbildungsweise anbetrifft, so gleichen ungefähr beide Arten einander. Die triklinen Feldspathe zeigen zwar überall die für sie charakteristische Zwillingsstreifung,

aber dieselbe ist wegen der starken Zersetzung der Krystalle häufig nur undeutlich zu erkennen; deswegen ist auch das Messen des Auslöschungswinkels mehr oder weniger problematisch. Die Auslöschungsschiefe beträgt bei sehr vielen gegen 12°, sinkt aber öfter zu wenigen Graden herab und steigt sehr selten bis zu 20°. Danach kann vermuthet werden, dass mehrere Arten von Feldspathen in dem Gestein vorhanden seien. Die Zwillingslamellen eines und desselben Krystalles löschen auch nicht immer gleich, sondern sehr oft recht verschieden aus. Als Interpositionen finden sich neben Einschlüssen von Grundmasse häufig schwarze Schüppchen von Brauneisenerz und Glas- und Luftporen in reichlicher Anzahl. Auf zahlreichen Sprüngen, welche die Krystalle durchziehen, haben sich öfter Pigmente von Eisenoxyd resp. Eisenoxydhydrat angesiedelt.

Die Grundmasse des Porphyrs ist fast ganz entglast, nur selten finden sich in derselben Stellen, welche im polarisirten Lichte bei gekreuzten Nikols in jeder Lage dunkel bleiben. Den Hauptantheil an der Zusammensetzung der Grundmasse nehmen die Feldspathe ein. Dieselben sind hier fast immer unvollständig und mit verwaschenen Rändern ausgebildet. Sie sind noch mehr zersetzt als die Einsprenglinge und durch Kaolinisirung undurchsichtig und trübe geworden, so dass sie bei gekreuzten Nikols in keiner Stellung recht dunkel werden. Die Einschlüsse, welche sie enthalten, sind denen in den grössern Feldspathen gleich.

Als zweiter hervorragender Gemengtheil der Grundmasse ist der Quarz zu nennen. Dieser, durch dieselben Interpositionen wie die grössern Krystalle ausgezeichnet, ist meist noch trüber gefärbt als diese, vornehmlich durch eine Menge von Eisenoxyd enthaltenden Substanzen, wahrscheinlich Brauneisenerz. Durch solche Blättchen wird oft die ganze Grundmasse imprägnirt. Manchmal finden sie sich auch in mehr oder weniger kugeligen, traubigen, oft mannigfach zusammengesetzten Aggregaten an einigen Stellen besonders angehäuft. Die Blättchen sind meist tiefbraun bis vollkommen schwarz und undurchsichtig und entbehren des lebhaften, metallischen Glanzes, durch welchen der im

Gestein nur wenig verbreitete Magnetit und das ebenfalls nur spärlich darin vorkommende Titaneisenerz sich auszeichnen. Charakteristisch für diese Blättchen ist es, dass sie häufig Quarzindividuen mit einem vollständigen Kranze umgeben. In diesem Kranze finden sich allerdings auch solche Produkte, welche deutlich röthlich durchscheinend werden und mehr oder weniger gut ausgebildete sechsseitige Tafelform besitzen. Es dürften dies Hämatitkryställchen in der Combination von Basis und Rhomboeder sein.

An der Zusammensetzung des Porphyrs nur einen verschwindend kleinen Antheil nehmend, finden sich eingelagert namentlich in der Grundmasse kleine Apatitkrystalle, welche je nach der Schnittebene lange, schmale Säulen, oder mehr oder weniger gut ausgebildete Hexagone zeigen. Dieser mineralische Gemengtheil findet sich zum Theil in winzigen Krystallen, welche erst bei starker Vergrösserung deutlich sichtbar werden, erlangt aber öfter eine Länge von 0,22 mm und eine Breite von 0,07 mm. Die Farbe des Minerals, welches in der Regel Andeutung einer basischen und prismatischen Spaltbarkeit besitzt, ist im durchfallenden Lichte rein weiss und durchsichtig, höchstens schwach milchig getrübt, meist auch vollkommen frei von fremden Einschlüssen. Nur dann und wann finden sich Schüppchen von Eisenglimmer und Brauneisenerz. Eigenthümlich an den Apatitkrystallen ist es, dass sie gewöhnlich keine scharfen Contouren zeigen, sondern ausgeschweift und abgerundet sind, so dass sie wie angeschmolzen aussehen.

Ungefähr ähnlich weit verbreitet als der Apatit finden sich im Gesteinsschliff gelblichweisse, häufig rechteckige, aber auch keilförmige oder unregelmässig zerfranzte Massen, welche bei gekreuzten Nikols in keiner Lage dunkel werden. Dieselben sind fast immer von undurchsichtigen oder schwach röthlich durchscheinenden Produkten durchzogen. Es sind diese Substanzen vermuthlich Zersetzungsprodukte von Titanit, welcher schon in sehr vielen andern Porphyren, namentlich in solchen von Thüringen als ein

in weiter Verbreitung sich findender Bestandtheil nachgewiesen wurde.

Der interessanteste von allen accessorischen Gemengtheilen des Porphyrs ist der Zirkon. Dieser, schon mit einer starken Lupe an seinem diamantartigen Glanze im Gestein zu erkennen, findet sich, obwohl nur einen geringen Bruchtheil eines Prozents an der Zusammensetzung des Gesteins ausmachend, in überraschend grosser Anzahl von Individuen überall im Porphyr verbreitet. Die Krystalle einzeln, aber auch drusen- und scepterartig im Gestein vorkommend, sind in der Regel gut ausgebildet. Selten sind rundliche Körner ohne besondere Gestalt. Die Säule herrscht fast immer vor. Die weiteste Verbreitung besitzt $\infty P \infty . P$. Fast ebenso häufig kommt die Combination $\infty P . P$ vor. Seltener sind Gestalten, welche ausser der zuerst erwähnten Combination noch eine ditetragonale Pyramide zeigen, und am seltensten endlich wurden Krystalle beobachtet, bei welchen ausser einer Säule erster und zweiter Ordnung noch zwei oktogonale Pyramiden ausgebildet waren. Die grösste Länge, welche an den Zirkonen gemessen wurde, betrug 0,3 mm, die grösste Breite, welche beobachtet werden konnte, 0,07 mm. Die längsten Krystalle sind nicht immer auch in der Breite bedeutend. Die kleinsten Zirkone sind so winzig, dass sie nur mit starken Systemen sichtbar werden. Dichroismus ist meist nicht oder ganz schwach vorhanden. Im polarisirten Lichte erglänzen die Krystalle in den lebhaftesten, prächtigsten Farben. Manche von ihnen besitzen neben der äusserst regelmässig ausgebildeten Form auch eine vollkommen reine Substanz, andere sehen auch wie die früher beschriebenen Apatite wie angeschmolzen aus. Die allermeisten Zirkone sind von fremden Substanzen und Hohlräumen vollständig erfüllt. Es kann vorkommen, dass ein grosser bald hie und da verengter Hohlraum den ganzen Krystall der Länge nach durchzieht. Es können aber auch kleinere, kugelige, elliptische, längliche oder mannigfach schlauchförmig gewundene Hohlräume, einzeln oder zu vielen, öfter zu mehr als 20 im Krystall verbreitet, sich finden. Zuweilen werden Krystalle bemerkt, in denen die rundlichen Hohlräume äusserst regelmässig ähnlich wie in

manchen Leuciten angeordnet sind; oftmals erblickt man dann zwei zur Hauptaxe des Krystalls senkrecht stehende Kreise von Hohlräumen im Innern der Zirkone. Von fremden eingeschlossenen Substanzen sind zunächst stabförmige, farblose Kryställchen, welche öfter die Gestalt des Wirtes nachahmen, und ganz unregelmässig angeordnet sind, zu erwähnen; ausserdem bräunliche oder schwarze, öfter schlauchförmige, schwer bestimmbare Glaseinschlüsse und schwarze, schwach röthlich durchscheinende oder vollständig undurchsichtige, tafelartige Kryställchen. Ausser den schön durchsichtigen Zirkonkrystallen, welche öfter auch einen schönen, deutlich ausgebildeten, zonalen Aufbau zeigen, finden sich auch kaum durchscheinende, gelbliche, bräunliche, einzeln und drusenartig im Gestein vorkommende Krystalle von derselben Form und mit denselben Einschlüssen wie die Zirkone. Sie dürften als hydratisirte Zirkone als Malakone bezeichnet werden.

Krystalle von ganz demselben Habitus als die eben ausführlich behandelten, beschrieb kürzlich Herr v. Chrustschoff[1]) aus dem Granitporphyr von Beucha bei Leipzig. Herr Professor von Fritsch hat ebenfalls diese kleinen säulenförmig ausgebildeten Krystalle schon in einigen Porphyren von Thüringen nachgewiesen, und Herr Professor Luedecke makroskopisch den Zirkon im Porphyr von Halle gefunden. Es war deshalb die Annahme nicht unberechtigt, dass dieser mineralische Gemengtheil noch in andern Porphyren verbreitet sei, zumal auch schon Törnebohm[2]) die weiteste Verbreitung desselben in schwedischen Gesteinen, namentlich in Graniten, gezeigt hatte.

Es wurden daher 20 Porphyrvarietäten aus den verschiedensten Gegenden untersucht, und etwa darin sich vorfindende Krystalle von Zirkon auf die Weise isolirt, dass zunächst gewöhnlich 5 Gramm fein gepulverte Gesteinsmasse längere Zeit mit Salzsäure gekocht wurde, um Apatit,

---

1) Ueber ein neues typisches zirkonführendes Gestein. Von K. v. Chrustschoff. (Mit 7 Zinkographien. Min. u. petrog. Mit. v. G. Tschermak. Wien 1881. VI. Bd., II. Heft 172.

2) Geol. För. i. Stockholm Förh. B. III. Nr. 34. Leonhard und Geinitz. Neues Jahrbuch 1877, 97.

Magneteisen und zum Theil auch den Flussspath zu entfernen. Das mit Säure abgedampfte Pulver wurde in eine Lösung von Jodkalium-Jodquecksilber, welche das sp. G. 3 hatte, gethan. Alle Gemengtheile, welche ein höheres Eigengewicht als 3 haben, wozu auch der Zirkon mit einem sp. G. von 4,4—4,7 gehört, sinken darin zu Boden. Vermittelst eines Scheidetrichters kann das niedergesunkene Gesteinspulver von der grossen Masse des übrigen schwimmenden leicht abgezogen werden. Ich theile im Folgenden die erlangten Resultate mit und will nur zuvor noch bemerken, dass sämmtliches Gesteinspulver von Handstücken, die sich im mineralogischen Museum der Universität Halle befinden, genommen wurde. Und zwar waren die Handstücke der Porphyre der Gegend von Halle, von Thüringen, vom Königreich Sachsen und vom Harz theils aus der Crednerschen Sammlung, theils vom Herrn Prof. v. Fritsch selbst geschlagen. Die Handstücke des Porphyrs von Kreuznach, Pfalzenberg bei Baden und Predazzo aus der Hessenbergschen Sammlung; das Handstück des Porphyrs der Auvergne endlich rührt aus einer Collektion her, die früher von dem mineralogischen Museum angekauft worden ist.

Porphyr von Halle.

1) Aelterer Hallescher Porphyr.
Sehr viele, meist helle Zirkonkrystalle.[1])

2) Jüngerer Hallescher Porphyr.
Wenige, helle Zirkonkrystalle.

Thüringer Gesteine.

3) Granitporphyr von Liebenstein.
Wenig meist trüber Zirkon.

4) Porphor vom Fusse der Haussmasse im Thal der Silge.
Der einzige Porphyr, in dem Zirkon nicht beobachtet werden konnte.

1) Daneben schön blauer Anatas.

5) Kanzlers Grund bei Oberschoenau.
Zirkon in erheblicher Menge.[1])
6) Sumpf Berg bei Oberschoenau.
Zahlreiche Krystalle von Zirkon.
7) Hellenbach bei Oberschoenau.
Wenige Zirkonkrystalle.
8) Gebrannter Stein bei Mehlis.
Massenhafte Zirkonkrystalle, die oft durch hervorragende Länge sich auszeichnen.
9) Lubenbachthal bei Zella.
Viele grosse, meist trübe und sehr viele kleine Krystalle von Zirkon.
10) Mühlsteinporphyr von der Schmücke am Graben.
Zahlreiche, meist trübe Krystalle von Zirkon.
11) Wildes Gerathal unterhalb Gehlberg.
Wenige Zirkonkrystalle.
12) Vessrer Berg.
Ziemlich viel, häufig recht grosse Krystalle von Zirkon.

Porphyr aus dem Harz.

13) Auerberg bei Stolberg.
Sehr zahlreiche Zirkonkrystalle.[2])

Porphyre aus dem Königreich Sachsen.

14) Hänichen bei Dresden.
Sehr wenige, kleine Krystalle von Zirkon.
15) Zwickau.
Ebenso.
16) Wildsdruff.
Ebenso.

Süddeutsche Porphyre.

17) Pfalzenberg bei Baden.
Zahlreiche, meist trübe, häufig recht grosse Zirkonkrystalle.

---

1) Daneben fällt noch besonders schön blauer Anatas auf.
2) Daneben schön gelber und schön blauer Anatas.

18) Kreuznach.
Wenige kleine Krystalle von Zirkon.

Ausserdeutsche Porphyre.

19) Predazzo im Fleimsthal.
Wenige kleine Krystalle von Zirkon.
20) St. Myon in der Auvergne.
Ebenso.

Von zwei Porphyrvarietäten wurde auch ungefähr der prozentische Antheil des Zirkons am Gestein ermittelt, zuerst vom Flechtinger. Von einem Handstück wurden 15 Gramm genommen und fein gepulvert, die daraus erhaltene allerdings nicht ganz reine Menge von Zirkon betrug nur wenig über ein Centigramm. Nimmt man nun auch an, dass nicht aller Zirkon gefunden wurde, so dürfte derselbe doch, trotzdem er in massenhafter Individuen-Anzahl im Gestein sich verbreitet findet, kaum mehr als den zehnten Theil eines Prozents davon ausmachen.

Ausserdem wurden auch noch, um durch eine chemische Analyse Zirkon als solchen nachzuweisen, aus leicht zu beschaffendem Porphyrpulver Zirkonkrystalle in grösserer Menge isolirt. Das betreffende Gesteinspulver stammte aus dem Bohrloche von Sennewitz und rührte von dem Porphyr mit grossen Krystallausscheidungen („dem ältern Halleschen Porphyr") her. Aus 750 Gramm Gesteinspulver konnte ungefähr $^1/_2$ Gramm Zirkon gewonnen werden. Es würde also in diesem Falle der Zirkon noch nicht einmal mit $^1/_{10}$ eines Prozents an der Zusammensetzung des Gesteins theilnehmen. Dass der Zirkon in den Porphyren nur eine geringe Menge ausmacht, geht auch aus dem sp. G. dieser Gesteine hervor. So wurde z. B. das sp. G. des Flechtinger Gesteins von mir zu 2,56 bestimmt, eine Angabe, welche von den hauptsächlich zusammensetzenden Mineralien kaum abweicht. Eine nur etwas erhebliche Menge des mit einem hohen Eigengewichte ausgestatteten Zirkons, müsste nothwendiger Weise auch das Eigengewicht des ganzen Gesteins beträchtlich erhöhen.

Zugleich mit dem schweren Zirkonpulver aus dem Porphyr von Flechtingen vergesellschaftet fand ich wunderschön regelmässig ausgebildete Krystalle von Anatas. Dieselben, schon mit ganz schwachen Vergrösserungen deutlich sichtbar, sind immer in Combinationen von P und OP ausgebildet. Manche Anatase sind fast farblos und durchsichtig, andere haben einen Stich ins gelbliche und wieder andere besitzen eine matt lavendelblaue Farbe. Oft zeichnen sich die Anatase, es gilt dies namentlich von den blauen Krystallen, durch eine vollkommen reine Substanz aus, oft finden sich aber auch schwarze, staubartige, unbestimmbare Interpositionen in grosser Anzahl in ihnen.

Ein zweites Mineral, welches wie der Anatas im Dünnschliff selten beobachtet zu werden pflegt, ist der Schwefelkies. Derselbe findet sich in dem schweren Pulver in Form von kleinen Kugeln, welche am Rande häufig erkennen lassen, dass sie aus lauter winzigen, kubischen Kryställchen aufgebaut sind. Im Schliff bei durchfallendem Lichte sind sie absolut undurchsichtig und schwarz, bei auffallendem Lichte zeigen sie nicht den bläulich schwarzen Metallglanz des Magnetits, sondern erglänzen in der dem Pyrit eigenthümlichen, schwach schwefelgelben Farbe. Mit Soda und Salpeter in der Reduktionsflamme auf Kohle geglüht, geben sie deutliche Heparreaktion. Ob der Schwefelkies als ursprüngliches, oder als sekundäres Produkt aufzufassen ist, habe ich bis jetzt nicht feststellen können.

Als letzter und unbedeutendster Antheil des schweren Pulvers sind endlich gitterförmige und netzförmige Aggregate von Rutil zu erwähnen. Dieselben, in den Schliffen sehr spärlich, können naturgemäss hier in etwas grösserer Menge beobachtet werden. Meist sind sie vollkommen undurchsichtig und schwarz oder lassen tief rothe oder blaue Farbentöne erkennen. Dichroismus fehlt oder ist nur ganz schwach bemerkbar.

Weiter noch verbreitet als Zirkon, Anatas und Rutil sind im Porphyr säulenförmige oder nadel- bis haarförmige, manchmal auch dünntafelartige, meist schwach röthliche, aber oft auch schwarze und undurchsichtige Krystalle eines rhombischen Minerals. Dieselben sind meist zu drusen- und

büschelförmigen Aggregaten verbunden. Da dieser accessorische Gemengtheil des Gesteins in Salzsäure leicht und vollkommen löslich ist, so dürfte die Deutung desselben als Göthit nicht zweifelhaft sein.

Gegen das wasserhaltige rhombische Eisenoxyd zurücktretend, aber immer noch in verhältnissmässig weiter Verbreitung findet sich der Flussspath. Derselbe füllt sehr oft die grössern und kleinern Spalten des Gesteins aus. Als sekundäres Produkt hat er sich vollständig den übrigen Massen angeschmiegt. Im Schliff wird er meistens durchzogen von zwei Systemen von Spaltungslinien, die sich gemäss seiner Spaltbarkeit unter einem Winkel von ungefähr 110° schneiden. Der Fluorit ist farblos und durchsichtig oder zeigt höchstens einen schwach bläulichen Schimmer. In der Regel ist er ziemlich frei von Interpositionen, nur dann und wann sind wegen ihrer Kleinheit unbestimmbare schwärzliche Einschlüsse und Luftporen mit Bläschen zu bemerken.

Ein beträchtlicher Fluorgehalt wurde auch chemisch in dem Gestein nachgewiesen, indem Pulver desselben, mit Phosphorsalz nur wenig erwärmt, sofort Fluorwasserstoff entwickelte, wodurch angefeuchtetes gelbes Curcumapapier intensiv braun gefärbt wurde.

Wenn schon Anfänge einer sphärolithischen Ausbildung sich in den meisten Dünnschliffen, welche von Handstücken des Flechtinger Gesteins hergestellt waren, zeigten, so kann dieselbe doch nur einem Theile dieser Porphyrvarietät zugeschrieben werden. Die sphärolithische Struktur ist in diesem Falle schon makroskopisch mit Leichtigkeit zu konstatiren. Die in der Grundmasse erscheinenden Kügelchen besitzen gewöhnlich eine etwas lichtere Farbe als das Gestein überhaupt, haben im Durchschnitt die Grösse eines mittleren Schrotkorns und sind bald undeutlich concentrisch schalig, bald sehr deutlich radial faserig ausgebildet. Das Volumen der Grundmasse, welche bald röthliche, bald grünliche Farbentöne zeigt und das der Kügelchen halten sich ungefähr das Gleichgewicht. U. d. M. haben die Sphärolithe viel Aehnlichkeit mit solchen aus einem französischen

Porphyr, von dem Fouqué und Lévy[1]) eine Abbildung in ihrem schönen Werke gegeben haben. Im Innern der Spärolithe findet sich häufig ein Krystall. Oft können im Dünnschliff auch mehrere Krystalle im Innern eines Sphärolithen wahrgenommen werden, entweder Quarze oder Feldspathe allein oder beide Mineralien vereinigt. Dann ist das Gebilde meist nicht mehr kugelförmig, sondern elliptisch oder mehr oder weniger unregelmässig geworden. Die Krystalle im Innern können deutlich sich von den Strahlen der Sphärolithen abheben, oder sie können, was ich bei Feldspathen beobachtete, allmählich in die Strahlen der Sphärolithe übergehen. Der Habitus der Quarze und Feldspathe, die übrigens in dieser Porphyrvarietät sich nicht in grosser Menge ausgeschieden finden, weicht nicht von dem schon früher beschriebenen ab. Das buchtenartige Eindringen der sphärolithischen Substanz namentlich in die Quarze dürfte vielleicht noch besonders hervorgehoben werden. Folgen wir der von Vogelsang[2]) gemachten Eintheilung der Sphärolithen in Cumuliten, Globosphäriten, Belonosphäriten, Felsosphäriten und Granosphäriten, so müssen die kugeligen Gebilde des Gesteins von Flechtingen alle zu den Felsosphäriten gerechnet werden, wie aus der folgenden Beschreibung genugsam hervorgehen wird.

Die Sphärolithe heben sich fast alle deutlich von der Umgebung ab, nur in sehr wenigen Fällen hat es den Anschein, als ob das Gebilde allmählich in die umgebende Masse des Gesteins verflösse. Die in der Regel deutlich körnige Strahlung nimmt ihren Anfang vom Centrum, oder geht, was seltener der Fall ist, von einem excentrisch gelegenen Punkte aus. Die Sphärolithe werden auch bei sehr geringer Dicke des Schliffes nur wenig durchscheinend und haben immer ein mehr oder weniger trübes Aussehen. Im polarisirten Lichte bei gekreuzten Nikols zeigen sie, die deutlich radialstrahlig angeordneten am besten, ein schwarzes Kreuz ohne farbigen Rand.

---

1) Mineralogie mikrographique des roches éruptives françaises par Fouqué et Lévy. Planche XII.

2) Die Krystalliten von Hermann Vogelsang. Bonn 1875. S. 134 und folgende.

Um die Zusammensetzung der Sphärolithen zu ermitteln, wurden zunächst aus einem Schliffe einige isolirt und nach der von Bořický in seinen „Elementen einer neuen chemisch mikroskopischen Mineral- und Gesteinsanalyse" ausführlich beschriebenen Methode mit Kieselfluorwasserstoffsäure auf einem mit Canadabalsam überdeckten Objektträger behandelt. Nach einiger Zeit wurden u. d. M. Neubildungen von Krystallen beobachtet; zunächst massenhaft reguläre Krystalle namentlich Würfel, seltener auch kleine Zwillinge nach dem Spinellgesetz, ferner in geringer Anzahl kleine hexagonale Säulen und endlich sehr wenige winzige spindelförmige, langspiessige zu kleinen Drusen vereinigte Krystalle. Aus diesen Krystallbildungen war die Anwesenheit einer erheblichen Menge Kalium, einer kleinen Quantität Natrium und einer Spur Calcium dargethan. Aus der Anwesenheit von Kalium, Natrium und Calcium ging die von Aluminium mit grosser Wahrscheinlichkeit hervor. Dieselbe wurde bewiesen durch die blaue Färbung, welche ein mit Kobaltsolution befeuchtetes Sphärolithsplitterchen annahm, nachdem es in der Oxydationsflamme geglüht worden war. Das Vorhandensein von Silicium ist selbstverständlich, es kann durch einen Versuch mit der Boraxperle leicht nachgewiesen werden. Ausser SiAlK(NaCa) konnte in den Sphärolithen nichts nachgewiesen werden. Aus der Anwesenheit dieser Elemente darf mit Wahrscheinlichkeit der Schluss gezogen werden, dass die kugeligen Gebilde des Porphyrs aus Feldspathsubstanz und zwar grösstentheils aus Kalifeldspath, zum geringen Theile aus Natrium-Calciumfeldspath bestehen. Accessorisch findet sich in den Sphärolithen öfter rostgelbes Eisenoxyd, wie dasselbe auch in dem ganzen Gestein zwar meist nicht gleichmässig, sondern oft in fluidalen Streifen und Fasern angehäuft, die weiteste Verbreitung gefunden hat. Das Gestein wurde von mir auch einer chemischen Analyse unterworfen, danach enthielt es

0,29 %	H^2O
76 „	SiO^2
17 „	Al^2O^3
3,10 „	$Fe^2O^3(FeO . MnO)$
0,72 „	CaO

	0,17%		MgO
	1	„	K^2O
fast	1	„	Na^2O.

Der Quarzporphyr von Alvensleben.

Der Porphyr von Alvensleben unterscheidet sich schon makroskopisch durch seine viel röthere Farbe von dem mit ihm in räumlicher Beziehung sehr nahe stehenden Flechtinger Gestein. Bereits bei oberflächlicher Betrachtung fallen die vielen relativ sehr kleinen, in einem hohen Grade der Zersetzung sich befindenden Feldspathe auf; die noch einigermassen frischen besitzen eine weisse oder schwach röthliche Farbe. Die Umwandlung der Feldspathe beginnt, wie schon Frd. Hoffmann in seinen „Beiträgen zur genauern Kenntniss der geognostischen Verhältnisse Nord-Deutschlands“ erwähnt, zuweilen mit einem grünen Fleck im Innern, gewöhnlich aber nimmt die Kaolinisirung aussen ihren Anfang. Die Verwitterung der Feldspathe vermindert indessen die Festigkeit des Gesteins nur wenig, da das Volumen der Feldspathe verschwindend klein gegen das Volumen der Grundmasse mit den andern Einsprenglingen ist. Die Quarzkrystalle besitzen selten die Grösse eines mittlern Schrotkorns. In ihrer Ausbildung gleichen sie denen im Flechtinger Porphyr, zeichnen sich vor jenen nur aus durch eine erhebliche Anzahl von Interpositionen, die zum Theil aus dunkeln schwarzen Schüppchen, zum Theil aus Blättchen von Eisenglimmer und Eisenoxydschüppchen bestehn.

Was das mikroskopische Aussehen der Feldspathe anbelangt, so ist auch dieses dem des Flechtinger Gesteins ziemlich gleich, wenn man absieht von der hier schon weiter fortgeschrittenen Umwandlung. Manche Feldspathe sind schon ganz und gar kaolinisirt, andere zeigen im Innern noch einen Kern von unzersetzter Feldspathsubstanz. In einigen Fällen haben die Feldspathe bei ihrer Verwitterung gelbes Eisenoxyd ausgeschieden. Die Zersetzung hat namentlich auch die Plagioklase ergriffen, so dass nur selten und dann undeutliche Zwillingsstreifung wahrzunehmen ist.

Was den Porphyr von Alvensleben besonders auszeichnet, ist die eigenthümliche sphärolithische Struktur, welche zwar nicht mit dem blossen Auge sichtbar ist, aber u. d. M. im Dünnschliff mit der grössten Deutlichkeit bemerkt werden kann. Die scheinbar ganz homogene Grundmasse ist fast vollständig erfüllt von kleinen kugeligen Gebilden; und zwar sind in diesem Falle bald Granosphärite, bald Felsosphärite, bald Verwachsungen beider zu unterscheiden. Die Granosphärite mit einem Durchmesser von ca. 0,02—0,03 mm haben sich aus einer Unzahl von überwiegend schwarzen, röthlichen und gelblichen Körnchen gebildet. Bei schwachen Vergrösserungen erscheinen diese kugeligen Aggregate im Dünnschliff nur wie ein schwarzer resp. gelblicher Staub, der im Centrum etwas gröber und stärker angehäuft sich vorfindet. Sehr wenige von den Granosphäriten zeigen einen deutlich ausgebildeten concentrisch schaligen Aufbau, gewöhnlich aus drei Schichten bestehend. Die Granosphärite wirken, da sie meist nur ganz schwach durchscheinend sind, auf das polarisirte Licht fast nicht ein. Eine Ausnahme machen nur die concentrisch schalig angeordneten und die schwach radialfaserig ausgebildeten, welche ein undeutliches schwaches Polarisationskreuz zeigen. Die undeutliche radial faserige Anordnung mancher Granosphärite wird hervorgerufen durch Einlagerung von winzigen röthlichen Stäbchen, welche zum grössten Theil als Rotheisenerz aufgefasst werden müssen, einige von ihnen sind, da sie sich in Salzsäure nicht lösen, wahrscheinlich als Rutilnädelchen anzusprechen. Die Granosphärite, welche naturgemäss im Dünnschliff eine dunkele Peripherie zeigen, werden oft von einem lichten, sehr wenig getrübten, durchscheinenden Hofe umgeben, welcher eine durchschnittliche Breite von 0,02 mm besitzt. Derselbe besteht aus deutlich radial faserig ausgebildeten sehr feinen Aggregaten, mit denen sich hie und da Rotheisenerzstäbchen gemengt haben. Im polarisirten Lichte zeigt diese Substanz ein deutliches schwarzes Kreuz, dessen innere Partie aber durch den Granosphärit verdeckt ist oder nur ganz schwach durchschimmert. Ihrer ganzen Erscheinung nach muss daher diese lichte Substanz um die Granosphärite nach Vogelsang

als zu den Felsosphäriten gehörig, angesehen werden. Ausser diesen Grano-Felsosphäriten lässt derselbe Dünnschliff auch Stellen erkennen, in denen sich nur Felsosphärite wahrnehmen lassen, während an andern Punkten wieder Granosphärite in überwiegender Menge sich finden. Meistens ist dann die Erscheinung so, dass mehrere von ihnen oft bis zu 10 und noch darüber mit einander gleichsam zu einem neuen Granosphärit mit einander vereinigt sind. Entweder berühren sich die Kügelchen bloss oder durchdringen sich mehr oder weniger, liegen neben- und übereinander. In den meisten Fällen wird dann eine solche Kolonie von Kugeln, die selbst wieder rundlich angeordnet oder ganz unregelmässig gestaltet sein kann, von jener schon beschriebenen heller gefärbten felsosphäritischen Substanz umgeben. Gewöhnlich liegen die Sphärolithe des Porphyrs dicht gedrängt bei einander. Eine Zwischenklemmungsmasse ist nur hie und da zu erkennen. Dieselbe ist dann vollständig imprägnirt mit den rothen Stäbchen, welche schon wiederholt erwähnt wurden; mit ihnen zusammen finden sich noch schwarze und braune Körnchen und Schüppchen. Durch diese Substanzen wird zum Theil das dunkelrothe Aussehen der Porphyrgrundmasse bewirkt. Dazu tragen ferner bei tief rothbraune, meist undurchsichtige, in starker Zersetzung sich befindende Glimmermassen und endlich kugelige vollständig undurchsichtige Substanzen, welche am Rande höchstens schwach röthlich durchscheinend sind. Sie finden sich sehr oft auf mikroskopischen Spalten des Gesteins, welche sie in Vereinigung mit Quarz, an dessen Rändern sie sich namentlich angehäuft finden, ausfüllen. Sie vertragen das Kochen mit Salzsäure, sinken in einer Jodkalium-Jodquecksilberlösung mit dem sp. G. 3 zu Boden, zeigen im auffallenden Lichte keinen metallischen, sondern häufig einen schwefelgelben Glanz; aus diesen Thatsachen geht hervor, dass dieser mineralische Gemengtheil aus Schwefelkies resp. Markasit besteht, welcher zum Theil in Göthit umgewandelt ist.

Neben diesen häufig kugelig ausgebildeten Massen, welche in ihrer Peripherie öfter mit kleinen spiessigen Kryställchen vollständig bedeckt erscheinen, sinken in der Jodkalium-

Jodquecksilberlösung wenig trübe, ziemlich grosse Zirkonkrystalle und sehr kleine Mengen von Rutil zu Boden. Schliesslich müssen noch, aber für die Zusammensetzung des Gesteins vollständig zurücktretend, kleine Hornblendekrystalle, die schon in sehr starker Zersetzung sich befinden, erwähnt werden. Die Durchschnitte im Dünnschliff deuten auf die bekannte Form von

$$\infty P \,.\, \infty \bar{P} \infty \quad P \,.\, 0P.$$

Sie zeigen eine schwache Absorption; die Zersetzung ist schon so weit vorgeschritten, dass die Krystalle bei stärkerer Vergrösserung aus einem Haufwerk von lauter sehr kleinen, schwärzlich grünen Blättchen zusammengesetzt erscheinen.

Tuffe von der Veltheimsburg bei Alvensleben.

In der Umgegend der Veltheimsburg bei Alvensleben finden sich Tuffe in ziemlicher Verbreitung, und zwar sind es zwei Arten, welche hervorgehoben werden müssen. Dieselben unterscheiden sich schon makroskopisch durch das verschiedene Grössenverhältniss der zusammensetzenden Gesteinsbruchstücke. Die eine Varietät, welche namentlich östlich der Veltheimsburg sich findet, ist zusammengesetzt aus Bestandtheilen, welche nur selten die Grösse eines kleinen Schrotkorns überschreiten. Sie finden sich eingebettet in einer, scheinbar wie eine Grundmasse sich verhaltenden, Substanz, welche sich bei genauer Beobachtung als aus feinst zerriebener Gesteinsmasse bestehend zu erkennen giebt. Die Menge dieser sogenannten Grundsubstanz kommt ziemlich der Menge der darin sich findenden Einsprenglinge gleich. Die andere Tuff-Varietät, welche besonders westlich der Veltheimsburg ansteht, ist aus sehr winzigen, fein zerriebenen staubähnlichen Theilen zusammengesetzt, und nur selten lassen sich Einsprenglingskrystalle mit dem blossen Auge unterscheiden. Deutlich geschichtet sind beide Gesteinsvarietäten der psammitische sowohl wie der pelitische Tuff. Der erstere, oberflächlich wie ein sehr verwitterter Porphyr aussehend, lässt mit dem blossen Auge deutlich sehr viele Glimmerblättchen, welche

in unregelmässiger Verbreitung im Gestein sich befinden, erkennen. Ihre Farbe ist undurchsichtig schwarz oder durchscheinend dunkelbraun; nur selten finden sie sich als deutliche Hexagone, sondern meistens in unregelmässig begrenzten Blättchen. An der Zusammensetzung des Gesteins nehmen ferner Feldspathe reichlich Antheil. Dieselben, schwach röthlich oder grünlich weiss, befinden sich in einem hohen Grade der Zersetzung. Ihre Dimensionen sind meist nicht bedeutend, solche, welche einen Durchmesser von 2 mm haben, werden nur selten bemerkt. Der grössere Theil der Feldspathe zeigt erheblich geringere Ausdehnungen. Wegen der schon erwähnten starken Zersetzung ist etwaige Zwillingsstreifung mit dem blossen Auge nicht zu konstatiren. Eingesprengt in dem Gestein sind endlich fremde Gesteinsbröckchen und grössere Bruchstücke zu nennen.

Sehr feine Schliffe lassen sich von dem leicht zerbröckelnden Material nicht anfertigen; daher pflegen auch die Glimmerblättchen im Dünnschliff u. d. M. im durchfallenden Lichte nicht durchsichtig, sondern höchstens schwach durchscheinend zu werden. Je nach ihrer Lage im Gesichtsfelde erscheinen sie als unregelmässig begrenzte Blättchen oder schmale Leisten. Diese zeichnen sich auch hier durch ihren starken Pleochroismus aus. Bei einer Spaltungsrichtung, welche auf der kurzen Diagonale des Polarisators senkrecht steht, zeigen sie eine schön hellgelbe oder schön braungelbe Farbe; die Farbe wird vollständig schwarz oder dunkelbraun, sobald die Spaltungsrichtung jener Diagonale parallel ist. Die genaue Feststellung des optischen Axenwinkels dieses Glimmers scheitert an der Undurchsichtigkeit, welche zum Theil auch durch zahlreiche schwarze, schwärzlichgrüne und schwärzlichröthliche Interpositionen hervorgerufen wird. Die chemische Beschaffenheit des Glimmers wurde ermittelt, indem möglichst reine Blättchen isolirt und mit Kieselfluorwasserstoffsäure behandelt wurden. Durch die Einwirkung dieser Säure auf den Glimmer wurden Kryställchen erzeugt, welche auf die Gegenwart von viel Kalium und Eisen, dagegen auf die von wenig Magnesium und Natrium schliessen liessen. Es darf daher

dieser Glimmer als ein eisenreicher Kaliglimmer aufgefasst werden. Diese Ansicht wird erstens bestätigt durch die Flammenreaktion; ein Glimmerblättchen an einer Platin pincette in der farblosen Flamme eines Bunsenschen Brenners erhitzt, ruft die dem Kalium eigenthümliche blaue Färbung hervor. Dieselbe wird allerdings durch das anwesende Natrium und Magnesium verdeckt, lässt sich aber deutlich wahrnehmen, sobald sie durch ein Kobaltglas betrachtet wird. Weiter wird diese Ansicht bestätigt durch die chemische Analyse des Gesteins, welche im hiesigen chemischen Universitäts-Laboratorium von Herrn cand. chem. Barnstein ausgeführt worden ist. Danach besteht das Gestein aus:

66,2 %	SiO^2
5,3 „	FeO
15,5 „	Al^2O^3
0,7 „	MnO
0,8 „	CaO
0,3 „	MgO
4,4 „	Na^2O
7,1 „	K^2O.

Der geringe Prozentgehalt der Magnesia (0,3) und der hohe des Kaliums (7,1) sprechen augenscheinlich für die Richtigkeit des durch Kieselfluorwasserstoffsäure erzeugten Resultates.

Sehr viele von den Feldspathen erweisen sich auch u. d. M. als vollständig in Kaolin umgewandelt. Sie werden alsdann zwischen gekreuzten Nikols in keiner Weise dunkel, sondern zeigen Aggregatpolarisation, zuweilen finden sich allerdings auch noch Krystalle, welche nur stellenweise kaolinisirt sind. Entweder zeigt sich dann am Rande oder im Innern eine nicht ganz zersetzte Substanz, welche noch einigermassen auf das polarisirte Licht einwirkt. Von Interpositionen sind die Feldspathe ziemlich frei, hie und da haben sich namentlich auf Spalten schwarze und rothe, Eisenoxyd enthaltende Produkte angesiedelt, auch können Schuppen von blutrothem Eisenglimmer, auch kleine Anhäufungen von Göthitkryställchen und auch solche von Zirkon erwähnt werden. Die im Gestein vorkommenden

Feldspathe gehören theils dem monoklinen, theils dem triklinen Systeme an. Die ersteren sind entweder einfache Krystalle oder Stücke von Krystallen, oder auch Zwillingskrystalle nach dem Karlsbader Gesetz. Die letztern, die triklinen Feldspathe, sind in ziemlich bedeutender Anzahl vorhanden. Die Zwillingsstreifung ist nicht immer sehr deutlich zu erkennen, sondern mehr oder weniger verwischt. Die Schiefe der Auslöschung der verschiedenen Lamellen gegen die Zwillingsgrenze beträgt ca. 16°. Wegen des erheblichen Gehaltes an triklinem Feldspath und wegen des Mangels an Quarz, der für das Gestein nur in soweit in Betracht kommt, als er in den eingesprengten Porphyrbröcken sich befindet, dürfte dieser Tuff am besten als Porphyrit-Tuff aufgefasst werden, dafür spricht auch der durch die Analyse ermittelte geringe Kieselsäuregehalt von 66,2 %.

Die wie eine Grundmasse sich verhaltende Substanz erweist sich u. d. M. zusammengesetzt aus sehr winzigen Bestandtheilen derselben Art wie die Einsprenglinge, nur sind die Ränder nicht mehr deutlich, sondern verwischt, auch werden diese Stellen im dünnsten Schliff nie durchsichtig, sondern höchstens trüb durchscheinend. Diese Trübung wird erheblich vermehrt durch die Anwesenheit von schwarzen, rothen und braunen Zersetzungsprodukten, mit denen die Bestandtheile der Grundmasse vollsändig imprägnirt sind. Diese Produkte sind zum Theil Magneteisenerzpartikelchen, Schüppchen und Körnchen von Rotheisen, häufig auch Brauneisen, das letztere vielfach herrührend durch die Zersetzung von Schwefeleisen, dessen Anwesenheit durch eine deutliche Heparreaktion des Gesteinspulver dargethan wurde.

Als accessorischer Gemengtheil des Gesteins ist zunächst das Magneteisen zu nennen. Dasselbe findet sich nicht nur in den erwähnten winzigen Partikelchen, sondern auch in grössern Massen hie und da im Gestein verbreitet. Auch diese befinden sich schon in starker Zersetzung; im Innern zeigen sie im auffallenden Lichte zwar oft noch den bekannten metallischen Glanz, aussen aber sind sie in der

Regel mit einem rothen Hofe von Eisenglanz, dem Zersetzungsprodukte des Magnetits, umgeben.

Schliesslich sind noch eigenthümliche, schwer zu beschreibende, im Gestein wenig verbreitete Gemengtheile zu nennen, welche aus sehr zahlreichen kleinen Krystallen zusammengesetzt zu sein scheinen. Sie sind mehr oder weniger säulenförmig gestaltet und zeigen höchstens nur Spuren von Pleochroismus, aber immer eine lebhafte, chromatische Polarisation. Ihre Auslöschung ist wegen der geringen Durchsichtigkeit und wegen der undeutlichen Begrenzung nicht oder nur unvollständig zu bestimmen. Am passendsten dürfte vielleicht dieser Bestandtheil als zersetzter Augit angesprochen werden.

Was die eingeschlossenen fremden Gesteinsbruchstücke anbelangt, so sind die Porphyrbröckchen identisch mit dem schon beschriebenen sphärolithischen Porphyr von Alvensleben. Die eingesprengten Porphyritbröckchen rühren her von dem in unmittelbarer Nähe sich befindenden und später noch zu beschreibenden Porphyrit, welcher am Bockswellenberge und am Rüsterberge gut aufgeschlossen ist.

Die nach der Ablagerung des Gesteins noch übrig gebliebenen Hohlräume wurden später durch Chalcedon ausgefüllt. Derselbe erscheint im Dünnschliff zuweilen in seltener Schönheit; namentlich bei starken Vergrösserungen lassen sich auf der milchweissen Substanz prachtvolle Zeichnungen analog denen auf Achaten erkennen. Im polarisirten Lichte erglänzen sie mit einem lebhaften Farbenspiel, welches bei der Drehung des Präparates durch ein stehenbleibendes schwarzes Kreuz verdeckt wird.

In vieler Beziehung verschieden von dem eben beschriebenen Gestein ist der pelitische Tuff; er ist noch viel deutlicher geschichtet, die einzelnen Schichten sind manchmal sehr dünn, oft nur von Papierdicke, erlangen zuweilen aber auch eine erhebliche Mächtigkeit. Das ziemlich harte Gestein besitzt einen muschligen Bruch und zeigt die grösste Mannigfaltigkeit in der Farbe. Sehr oft ist der Tuff blau, lichtlavendelblau bis dunkel schwarzblau, öfter

aber auch gelblich oder röthlich. Die Schichten, häufig wechselnd in der Farbe, rufen an sehr vielen Stellen des Gesteins eine eigenthümliche Bänderung hervor, daneben sind auch die Tuffe öfter auf eine mannigfaltige Art gefleckt, geflammt und gestreift. Aeusserlich sehr ähnlich sind diese Gesteine den Porzellanjaspissen, welche von Reuss[1]) aus der Umgebung von Bilin beschrieben wurden. Die Gemengtheile des Tuffes pflegen zu einer solchen Kleinheit herabzusinken, dass sie sich auch mit einer starken Lupe nicht mehr unterscheiden lassen. Stellenweise finden sich allerdings auch grössere Einsprenglinge im Gestein, welche schon mit blossem Auge deutlich erkannt werden können. Namentlich sind kleine Quarze und Feldspathe, die letzteren wieder ziemlich verwittert, hervorzuheben. In Spalten, welche hie und da das Gestein unregelmässig durchziehen, ist Quarz ausgeschieden.

Auch das mikroskopische Bild ist ganz anders als dasjenige des vorigen Gesteins. Glimmer fehlt fast gänzlich, nur selten finden sich kleine, gelbbraune Blättchen, welche dafür gehalten werden müssen. Dieselben verhalten sich sonst in jeder Beziehung wie die vom vorigen Tuff beschriebenen Glimmerblättchen, erreichen nur hier eine solche Grösse nicht. Viel reichlicher im Gestein sind Feldspathe vertreten. Dieselben sind häufig nur Bruchstücke von Krystallen, ihre Substanz ist verhältnissmässig erst wenig zersetzt und wirkt noch gut auf das polarisirte Licht ein. Meist sind sie nicht durchsichtig und rein, sondern trüb durchscheinend und angefüllt mit einem schwärzlichen oder braunschwärzlichen Staube. Zuweilen ist die Feldspathsubstanz auch durch ausgeschiedenes Eisenoxyd gelb gefärbt. Krystalle mit Zwillingsstreifung wurden nicht beobachtet, Quarzstücke und Quarz mit abgerundeten Flächen finden sich noch reichlicher als der vorhergehende Gemengtheil. Von Interpositionen ist derselbe meist frei, nur auf mikroskopischen Spalten hat sich häufig ein rother oder schwarzer Staub abgesetzt. Neben dem Quarz in Krystallen findet

1) Reuss, Die Umgebungen von Teplitz und Bilin in Beziehung auf ihre geognostischen Verhältnisse. 1840. S. 119.

sich derselbe in zahlreichen, winzigen Spalten, welche das Gestein mannigfach durchsetzen, ausgeschieden. Der reiche Gehalt an ausgeschiedenen Quarzkrystallen, desgleichen die grosse Menge des orthoklastischen Feldspaths sind wesentliche Unterscheidungsmerkmale gegenüber dem vorigen Tuff. Es darf daher auch dieses Gestein nicht als Porphyrittuff, sondern viel eher noch als Porphyrtuff aufgefasst werden, wofür auch einigermassen die chemische Untersuchung des Gesteins spricht. Dasselbe enthält nach einer Analyse, welche ich der Freundlichkeit des Herrn cand. chem. Siebert verdanke:

76,87 %	SiO^2
9,44 „	Al^2O^3
3,19 „	Fe^2O^3
0,47 „	MgO
0,95 „	K^2O
7,14 „	Na^2O
1,09 „	H^2O.

Besonders auffällig an der Analyse ist der hohe Gehalt an Natrium, welcher auf die Verwandtschaft dieses Gesteins mit den Adinolen hindeutet. Aber auch die übrige Zusammensetzung kommt der von manchen Adinolen gleich. Herr von Groddeck[1]) giebt in seinen Beiträgen zur Geognosie des Oberharzes eine ganze Reihe von Adinolanalysen. Ich will nur eine davon, die fünfte, welche am meisten der eben angeführten ähnlich ist, der Vergleichung wegen hier mittheilen. Ein hellgrüner Chrysopras-ähnlicher Adinol von der Teufelsecke bei Lautenthal ergab:

76,340 %	SiO^2
9,486 „	Al^2O^3
1,823 „	Fe^2O^3
2,261 „	FeO
wenig	MnO u. CaO
1,846 „	K^2O
6,329 „	Na^2O
0,734 „	H^2O.

1) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. XXIX. Bd. 1877. S. 435.

Das Gestein hat seit seiner Ablagerung grosse Umwandlungen erfahren, die mannigfaltigste Pseudomorphosenbildung hat im Laufe der Zeiten stattgefunden. Namentlich mögen ursprünglich kleine Hornblendekrystalle in ziemlicher Menge vorhanden gewesen sein; wenigstens finden sich massenhaft noch Haufwerke von kleinen Kügelchen und Blättchen, von Brauneisen, welche sich so deuten lassen. Manchmal ist auch noch einigermassen unzersetzte Hornblendesubstanz zu konstatiren. Die Durchschnitte deuten auf Krystallgestalten der gewöhnlichen basaltischen Hornblende

$$\infty P, \infty \breve{P} \infty, P, OP$$

hin. Die mehr oder weniger an den Rändern verschwommenen Krystalle werden mit gelber oder rothbrauner Färbung durchsichtig und zeigen noch einen auffallenden und deutlichen Pleochroismus. Am Rande sind solche Hornblendepseudomorphosen oft mit einer Zone von strahligem Chalcedon umgeben, welcher zwischen gekreuzten Nikols im polarisirten Lichte zum Theil dunkel wird, zum Theil Aggregatpolarisation zeigt. Zahlreiche von den Haufwerken und auch viele undurchsichtige, braune, oft kugelige Massen von Brauneisen müssen als Pseudomorphosen nach Pyrit aufgefasst werden. Dieses Mineral kommt auch, noch nicht vollständig zersetzt, als accessorischer Gemengtheil hie und da im Gestein vor. Es findet sich in Körnern, welche im durchfallenden Lichte vollständig undurchsichtig und schwarz, im auffallenden Lichte mit dem eigenthümlichen gelben, metallischen Glanze erscheinen. Neben dem Pyrit ist auch Markasit zu erwähnen, welcher immer Aggregate von strahliger, stengliger und faseriger Zusammensetzung bildet. Im durchfallenden Lichte sind auch diese absolut undurchsichtig und schwarz, im auffallenden Lichte dagegen metallisch glänzend, speissgelb bis grünlich grau.

Als seltenste accessorische Gemengtheile sind noch zu nennen der Zirkon, welcher in jeder Hinsicht den in dem Porphyr beschriebenen gleicht, und jene eigenthümlichen, schon beim vorigen Tuff beschriebenen, vermuthlich als Augit zu deutenden Krystallmassen.

Alle die bisher beschriebenen grösseren Bestandtheile

des Gesteins liegen in einem aufs Feinste zerriebenen Gesteinsmaterial, welches namentlich aus winzigen Feldspath- und Quarzstückchen zusammengesetzt ist. Im polarisirten Lichte wird diese Masse auch im feinsten Schliff nicht durchsichtig, sondern nur durchscheinend. Diese milchig trübe Substanz ist vollständig besäet von kleinen schwarzen Körnchen und Blättchen von Brauneisen. Auch finden sich dann und wann kleine, gelbliche, Dichroismus zeigende Blättchen von Glimmer und in Zersetzung sich befindender Hornblende. Die Schichtung des Tuffes giebt sich u. d. M. dadurch zu erkennen, dass die Produkte von Brauneisenerz in andern Fällen von Rotheisenerz nach einer Richtung hin reichlicher angeordnet das Gestein durchziehen.

In unserem Gebiete finden sich ferner Gesteine, welche in die Familie der Porphyrite resp. in die der Diabasporphyrite gerechnet werden müssen. Diese bieten eine grosse Mannigfaltigkeit grüner, rothbrauner, brauner und grauer, körniger, compakter und cavernöser Entwicklungen. Aus der grossen Menge habe ich fünf sehr charakteristische Modifikationen einer eingehenden mikroskopischen Untersuchung unterworfen.

Gestein von Süpplingen.

Eine der schönsten Varietäten der zu beschreibenden Porphyrite ist die grüne, westlich von Süpplingen vorkommende. Dieselbe ist durch einen grossen Steinbruch unweit der Chaussee, die nach Bodendorf führt, aufgeschlossen. Das Gestein enthält in einer graugrünlichen Grundmasse kleine, grünlichweisse Feldspathe, an denen Zwillingsstreifung mit blossem Auge nicht beobachtet werden konnte. Ausserdem finden sich noch als Einsprenglinge, durchschnittlich etwas kleiner als die Feldspathe ausgebildet, grasgrüne, säulenartige bis blätterige Krystalle.

Die Dünnschliffe lassen u. d. M. triklinen Feldspath und ein grünes Mineral erkennen. An den klinoklastischen Feldspathen ist Zwillingsstreifung gewöhnlich nur noch undeutlich und unvollkommen wahrzunehmen. Eine genaue Messung der Auslöschung ist wegen der stark vorge-

schrittenen Kaolinisirung nicht gut auszuführen. In der Regel sind die Zwillingslamellen nicht sehr zahlreich. Von Interpositionen haben sich manche Feldspathe ziemlich rein erhalten, andere dagegen sind erfüllt von schwarzen, braunen, rothen und gelben, Eisenoxyd enthaltenden Produkten. Eingesprengt finden sich auch Blättchen und Schüppchen des oben erwähnten grünen, gleich noch näher zu beschreibenden Minerals. Die Feldspathe sind unregelmässig im Porphyrit verbreitet, an manchen Stellen sind nur wenige zu beobachten, an andern dagegen liegen sie besonders gehäuft zusammen.

Fast noch grössern Antheil an der Zusammensetzung des Gesteins nimmt ein grünliches, mehr oder weniger durchscheinendes Mineral. Dasselbe ist nicht nur in grössern, gewöhnlich nicht geradkantig und scharfeckig begrenzten säulenartigen Bildungen, sondern auch in Flitterchen und Körnchen überall bemerkbar. Die grünen Massen zeigen u. d. M. meist eine parallel faserige, seltener eine unbestimmt körnige Struktur. Feine Haarspalten laufen häufig mit den Fasern parallel. Die Durchschnitte der säuligen Krystalle zeigen öfter unregelmässige Querspalten, auf denen sich häufig schwarze, zuweilen auch röthliche Substanzen angesiedelt haben. Ein starker Dichroismus namentlich bei den grösseren, säulenförmigen, faserigen Gebilden, weniger bei den kleinen Körnchen und Blättchen, ist nicht zu verkennen. Die grösseren Krystalle erscheinen ganz hellgrün und sehr durchscheinend, sobald die Längsaxe der Fasern mit der langen Diagonale des Analysators zusammenfällt; in senkrechter Stellung dazu beobachtet, lassen die Durchschnitte eine dunkel lauchgrüne, ziemlich opake Farbe erkennen. Bei gekreuzten Nikols zeigen sie fast vollständige Dunkelheit, sobald die Längsrichtung der Fasern mit einem Nikolhauptschnitt parallel ist. Beim Erhitzen verliert das Mineral beträchtliche Mengen Wasser. Ein Dünnschliff, stark auf einem Platinblech erhitzt, zeigt, dass die schönen grünen, sehr durchscheinenden Krystalldurchschnitte nur ganz wenig durchscheinend oder völlig undurchsichtig geworden sind, und dabei eine mehr oder weniger tombakbraune Farbe angenommen haben. Aus einem Dünnschliff, welcher

mit heisser concentrirter Schwefelsäure behandelt wurde, war das grüne Mineral zum grossen Theil entfernt. Aus allen diesen Eigenschaften geht hervor, dass die grüne Substanz unzweifelhaft zur Chloritgruppe gehört. Das Vorkommen des Minerals als Ausfüllungsprodukt von kleinen Klüften und seine gewöhnlich nicht scharf ausgebildeten Krystalle geben zu der Vermuthung Anlass, dass wir es hier mit einem sekundären Gesteinsbestandtheil zu thun haben. Nach der äusseren Gestalt und nach einigen undurchsichtigen, braunen, etwas pleochroitischen Resten des ursprünglichen Minerals, welches sich manchmal noch spärlich in den grünen Massen vorfindet, dürfte dieser mineralische Gemengtheil wahrscheinlich der Zersetzung von Augit seine Entstehung verdanken. Ein ganz ähnliches Mineral wurde von Schmid[1]) beschrieben in den Gesteinen des Scheidemüllerkopfes.

Die Grundmasse, der grösste Theil des Gesteins, ist doppeltbrechend und besteht aus einer schwach grünlich grauen Substanz, die, wie sich u. d. M. zeigt, zusammengesetzt ist aus kleinen Körnchen, Flitterchen und Häutchen des eben beschriebenen chloritischen Minerals und eines feldspathigen Gemengtheils. Letzterer erscheint überall undeutlich begrenzt, ist trüb und undurchsichtig, vielfach schon kaolinisirt. Zwillingsstreifung ist nicht mehr recht zu beobachten, trotzdem muss aber wohl wegen der geringen Menge Kali, welche durch die Analyse in dem Gestein gefunden wurde, ein trikliner Feldspath angenommen werden. Nach einer von mir ausgeführten Analyse enthält das Gestein:

0,24 %	H^2O
63,05 „	SiO^2
19,60 „	Al^2O^3
9,86 „	Fe^2O^3 (FeO+MnO)
3,30 „	CaO
1,72 „	MgO
0,84 „	K^2O
1,12 „	Na^2O.

1) E. E. Schmid, Die quarzfreien Porphyre des centralen thüringer Waldgebirges und ihre Begleiter. 1880. S. 34—35 u. 54—55.

Die Grundmasse des Gesteins ist ausserdem stellenweise stark imprägnirt von kleinen schwarzen, zuweilen auch röthlichen Stäbchen, Blättchen und Körnchen. Bei schwacher Vergrösserung wenig bemerkbar, aber bei Anwendung von starken Systemen deutlich zu erkennen, sind schwach grünliche, fast farblose Säulchen, welche an den Enden keine deutliche Begrenzung zeigen. Dieselben, namentlich in der Grundmasse zu beobachten, übertreffen oft an Länge den Durchmesser des Gesichtsfeldes, ihre Breite ist meist verschwindend. Ein schwacher Dichroismus scheint vorhanden zu sein. Wann bei gekreuzten Nikols Dunkelheit eintritt, lässt sich wegen der geringen Dimensionen der Krystalle nicht genau feststellen.

Was die accessorischen Einsprenglinge des Gesteins anbetrifft, so sind zunächst Ilmenit und Magnetit zu erwähnen. Beide zeigen den charakteristischen, metallischen Glanz, der erstere findet sich in den bekannten lang tafelartigen Krystallen in ziemlicher Menge im Gestein verbreitet, der letztere gewöhnlich in rundlichen Körnern seltener in deutlichen Krystallen, kommt ungefähr in gleicher Verbreitung wie der Ilmenit vor und kann aus dem Gesteinspulver mit einem Magneten ausgezogen werden. Hier und da ist sowohl das Magneteisen ebenso wie das Titaneisen schon in Zersetzung begriffen.

Ein anderer nebensächlicher Gemengtheil, der jedoch an Reichhaltigkeit die eben erwähnten nicht erreicht, ist der Schwefelkies. Derselbe findet sich in grossen, undeutlich begrenzten Krystallen und ist im auffallenden Lichte leicht zu erkennen an seinem gelben metallischen Glanze.

Im Dünnschliff erblickt man ausserdem noch in geringer Menge einen Bestandtheil, der nicht in deutlich begrenzten Krystallen, sondern in gezackten und zerfranzten Massen vorkommt. Diese Substanz ist im durchfallenden Lichte trübe und gelblichgrau, im auffallenden Lichte undurchsichtig käsigweiss; bei starken Vergrösserungen sieht sie aus, als ob sie aus vielen kleinen Kryställchen zusammengesetzt wäre. Man könnte diesen Gemengtheil für Titanomorphit halten, wenn er von heisser concentrirter Schwefelsäure gelöst oder wenigstens stark angegriffen

würde. Vielleicht sind diese Substanzen auch augitische Zersetzungsprodukte.

Im Dünnschliff nicht besonders deutlich hervortretend, aber doch in ziemlicher Verbreitung sich findend, ist ein Bestandtheil, der schliesslich noch erwähnt werden muss. Am besten beobachtet man ihn im Gesteinspulver, welches man vorher mit Salpetersäure und Schwefelsäure behandelt hat. Etwas von diesem Pulver auf einem Objektträger unter das Mikroskop gebracht, zeigt reichliche Mengen eines Minerals, welches im durchfallenden Lichte schwarz und undurchsichtig aussieht, im auffallenden Lichte dagegen mit braunen bis gelblichen Farbentönen durchsichtig wird. Dieser in Säure unlösliche Bestandtheil gehört wohl der Spinellgruppe an.

Gestein vom Rüsterberge und von den Wellenbergen bei Alvensleben.

Wenig unterhalb der Stelle, wo der Bever-Fluss Markt Alvensleben verlässt, finden sich niedrige Berge, auf der linken Seite der Rüsterberg, auf der rechten die Wellenberge. Der erstere besteht ganz, die letzteren bestehen nur zum Theil aus Porphyrit. Dieser zeigt in einer röthlichbraunen Grundmasse kleine, schwach röthlichweisse, nicht immer deutlich ausgebildete Feldspathkrystalle, deren längster Durchmesser nur selten 5 mm erreicht. Die meisten bleiben beträchtlich hinter dieser Dimension zurück; sie sinken zuweilen soweit herab, dass sie kaum mit der Lupe bemerkt werden können. Dann und wann ist Streifung an den deutlichsten Spaltungsflächen der noch verhältnissmässig im frischen Zustande sich befindenden Feldspathe bemerkbar.

Als Einsprenglinge finden sich ferner viele kleine, schwarze, schön metallisch glänzende, meist aber unregelmässig begrenzte Blättchen von Eisenglanz. Ausserdem zeigt das Gestein makroskopisch noch einige wenige grosse und sehr viele kleine Hohlräume, ausgefüllt von gelblichbraunem, erdigen und leicht zerreiblichen Limonit.

Unter dem Mikroskop erblickt man im Dünnschliff zu-

nächst eine Menge von grössern, mehr oder weniger deutlich begrenzten Feldspath-Einspringlingen, von denen ein grosser Theil Zwillingsstreifung zeigt, bei manchen Krystalldurchschnitten fehlt dieselbe aber durchaus, auch löschen dieselben gerade aus; es müssen solche als Durchschnitte von orthoklastischen Feldspathen aufgefasst werden. Was die triklinen Feldspathe anbelangt, so sind auch hier die sie zusammensetzenden Zwillingslamellen nicht sehr zahlreich. Die Schiefe der Auslöschung der verschiedenen Lamellen gegen die Zwillingsgrenze schwankt wenig; sie beträgt gegen 9°, was für einen kalkarmen Feldspath sprechen würde. Auf Rissen, welche häufig die Krystalle durchziehen, haben sich vielfach Eisenoxyd enthaltende Produkte angesiedelt. Als accessorischer Gemengtheil ist Apatit zu erwähnen. Derselbe kommt in farblosen, sechsseitigen Säulen, welche häufig wie angeschmolzen aussehn, im Gestein vor. Allerdings findet er sich nur in ganz geringer Verbreitung, kann aber schon bei schwacher Vergrösserung deutlich bemerkt werden.

Ein anderer überaus weit verbreiteter Gemengtheil des untersuchten Porphyrits ist Eisenglanz. Er hauptsächlich ist es, welcher neben dem Brauneisen dem Gestein die eigenthümlich braunrothe Farbe verleiht. Der Eisenglanz erscheint sowohl vereinzelt als auch in Gruppen von Krystallen bei einander. Die Krystalle sind selten deutlich ausgebildet. Entweder sind ihre Durchschnitte unregelmässig gelappte und zerrissene, mehr oder weniger rundliche, zuweilen annährend sechsseitige Tafeln, oder sie sind schmal leistenförmig. Im durchfallenden Lichte ist dieser Gemengtheil zum grossen Theil schwarz und undurchsichtig wie Magneteisen, im auffallenden Lichte zeigt er einen metallischen Glanz. Nur wenige Stellen, die dünnsten Blättchen, werden mit lichtgelbrother, blutrother oder dunkelrother Farbe durchscheinend. Da von dem pulverisirten Gestein auch einige schwarze Körnchen dem Magneten folgsam sind, so dürfte in dem der Hauptsache nach als Eisenglanz erkannten Mineral auch Magneteisen vorkommen.

Die Grundmasse besteht aus einer trüben, grauen, sehr

wenig durchscheinenden, doppelt brechenden Substanz, welche aus denselben Bestandtheilen wie die Einsprenglinge sich zusammensetzt. Die Trübung rührt hauptsächlich her von den unzähligen schwarzen und röthlichen Stäbchen, Blättchen und Pünktchen, welche fast überall den feldspathigen Gemengtheil durchdringen. Der letztere ist entweder ausgebildet in undeutlich begrenzten, mehr oder weniger am Rande verschwommenen Individuen, oder er bildet kleine, ziemlichgut kontourirte, leistenförmige Krystalle, an denen öfter trotz der Zersetzung noch Zwillingsstreifung zu konstatiren ist.

Auch in diesem Porphyrit gewahrt man bei Anwendung von starken Systemen in der Grundmasse sowohl als in den Einsprenglingen jene schon oben im Porphyrit von Süpplingen beschriebenen, kleinen farblosen resp. schwach grünlichen Säulen. Bemerkt zu werden verdient, dass dieselben hier in geringerer Verbreitung als dort sich befinden.

Gestein vom Kukuksberg bei Alvensleben.

Ungefähr 500 Schritt nördlich von der Chaussee Dönstedt-Alvensleben findet sich am Kukuksberge in der Nähe des Feldweges, der von Dönstedt nach der Chaussee Bodendorf-Emden führt, durch einen kleinen Steinbruch ein Porphyrit aufgeschlossen. Derselbe zeigt in einer graubraungrünen Grundmasse meist an ihren Rändern etwas undeutlich ausgebildete, schwach grünlichweisse Feldspathe, welche schon in einem vorgeschrittenen Stadium der Zersetzung sich befinden. An Grösse übertreffen sie noch die im vorigen Gestein beschriebenen, nur ist bei ihnen Zwillingsstreifung nirgends mehr zu beobachten. Ausserdem enthält das Gestein noch in geringer Verbreitung Mandeln. Dieselben sinken nicht bis zu mikroskopischer Kleinheit herab, sondern besitzen für gewöhnlich einen Durchmesser von ca. 2—3 mm. Der grösste innerste Theil der Mandel besteht aus Kalkspath; dann folgt gewöhnlich eine dünne Schicht von Chalcedon und schliesslich eine noch dünnere von Brauneisen. Ausser in den Mandelräumen hat der

Kalkspath in dem Gestein überhaupt eine weite Verbreitung gefunden; denn irgend welche Stelle eines Handstücks mit Salzsäure betupft, lässt reichliche Mengen von Kohlensäure entweichen. Das Pulver des Gesteins ist gegen den Magneten fast unempfindlich.

Das mikroskopische Bild des Dünnschliffes zeigt Folgendes: In einer Grundmasse finden sich Feldspathe einzeln und in Gruppen bei einander. Dieselben, gewöhnlich undeutlich kontourirt, sind im durchfallenden Lichte trübe, weisslich durchscheinend, vielfach von Kalkspath durchsetzt und von Eisenoxyd durchstäubt. Diese Durchstäubung ist nicht immer gleichartig durch das ganze Mineral verbreitet, sondern lässt schmale Streifen, welche der Hauptspaltungsfläche der Feldspathe parallel ziehen, unberührt. Wegen ihrer hochgradigen Zersetzung werden die Feldspathe bei gekreuzten Nikols in keiner Stellung dunkel, auch findet sich von einer Zwillingsstreifung kaum irgend wo eine Andeutung.

Die Grundmasse, welche die grösste Menge des Gesteins ausmacht, hat seit ihrer Entstehung mannigfache Veränderung erfahren. Sie besteht vor allem aus sehr zersetzter Feldspathsubstanz. Dieselbe findet sich aber nicht in deutlich begrenzten Individuen, sondern ist trübe und grau und angefüllt von denselben Interpositionen wie die Einsprenglinge. Auf capillaren Spalten und Hohlräumen, welche in grösster Menge die Grundmasse durchziehen, haben sich sekundäre Substanzen angesiedelt, zum kleineren Theile Calcit. Letzterer ist leicht zu erkennen an seiner Farblosigkeit, an seinen geringen Polarisationsfarben und oft auch durch die Risse, welche seiner Spaltung nach R. entsprechen. Zum grösseren Theile sind die sekundär entstandenen Produkte schwarze, braune bis kirschrothe, wenig metallisch glänzende Blättchen von undeutlicher Krystallisation, am Rande gewöhnlich unregelmässig gelappt und gezackt. Da das Gesteinspulver mit Soda und Salpeter eine schön blaugrüne Schmelze ergab, so lag die Vermuthung nahe, dass diese undurchsichtigen braunschwarzen Produkte, wenn auch nicht ganz, so doch theilweise aus einer Sauerstoff-Verbindung des Mangans beständen.

Bestätigt wurde diese Vermuthung dadurch, dass in der Salzsäure, in welcher sich dieses braunschwarze Mineral löst, neben Eisen besonders noch Mangan nachgewiesen werden konnte.

Gestein von Bodendorf-Hilgesdorf.

Die bisherigen Porphyrit-Untersuchungen wurden an Handstücken gemacht, welche von mir an Ort und Stelle selbst geschlagen worden sind. Zur Untersuchung des folgenden Porphyrits wurden Handstücke aus dem hiesigen mineralogischen Institut genommen, welche mit der Bezeichnung Bodendorf-Hilgesdorf sich vorfinden. Das Gestein ist sehr cavernös und besitzt ein breccienartiges Aussehen, indem hellere und dunklere Partien mit einander abwechseln. Makroskopisch lässt es in einer bald mehr bald weniger grauvioletten Grundmasse kleine, weisse, zersetzte und frische Feldspathe, die letzteren öfter mit Zwillingsstreifung erkennen. Spalten, welche das Gestein reichlich durchziehen, sind häufig mit Chalcedon und Quarz ausgefüllt. Bei aufmerksamer Beobachtung bemerkt man namentlich mit der Lupe in dem Gestein zahlreiche Mandeln. Dieselben heben sich nur wenig von der dunkeln Grundmasse ab. Meistens findet sich, wie an einem Durchschnitt einer Mandel schon makroskopisch zu sehn ist, eine ganz dünne weissliche Chalcedonschicht, während im Innern eine dunkelgraugrüne, der Grundmasse ähnliche Substanz, sich befindet.

Unter dem Mikroskop nimmt man wahr, dass das breccienartige Aussehen des Gesteins dadurch hervorgerufen wird, dass sich an gewissen Stellen das dunkelbraunschwarze Pigment stärker als an andern angehäuft vorfindet. Die Dünnschliffe machen ausser dem makroskopischen noch mikroskopische Feldspathe in grosser Anzahl bemerklich. Fast alle diese Feldspathe, die grossen sowohl wie die kleinen, sind triklin; man findet allerdings auch öfter Durchschnitte, die absolut gerade auslöschen und für Orthoklas angesprochen werden können. Manche Feldspathe sind schon stark zersetzt, während andere sich noch recht frisch

erhalten haben, so dass ihre Auslöschung gegen die Zwillingsgrenze hin leicht festgestellt werden kann. Die Schiefe der Auslöschung der verschiedenen Lamellen gegen die Zwillingsgrenze ist gering und steigt selten über 10°. Sie verhält sich also in dieser Beziehung ähnlich den bereits oben beschriebenen Krystallen aus dem Gestein des Rüsterbergs und aus den Wellenbergen bei Alvensleben. Von fremden Einschlüssen haben sich die Feldspathe ziemlich rein erhalten, wenn man absieht von den vielen schwarzbraunen, undurchsichtigen Schüppchen, Blättchen und staubartigen Theilchen, welche fast in allen Krystallen, bald mehr, bald weniger, bald regelmässig, bald unregelmässig angeordnet angetroffen werden. Diese Einschlüsse sind nicht selten der Zwillingsgrenze parallel angeordnet.

Vollständig gegen die Menge des feldspathigen Gemengtheils zurücktretend, erscheinen im Schliff rundliche oft ausgefranzte, oder leistenförmige, ebenfalls nicht deutlich kontourirte, sehr stark zersetzte Einschlüsse. Dieselben haben im durchfallenden Lichte ein gelblichbraunes Aussehen, zeigen keinerlei Dichroismus, aber noch lebhafte chromatische Polarisation. Wahrscheinlich sind die beschriebenen Massen augitische Zersetzungsprodukte.

Während mit blossem Auge oder mit der Lupe Mandeln im Gestein nur schwierig und in verhältnissmässig geringer Zahl beobachtet werden können, ist der mikroskopische Habitus des Gesteins in Bezug darauf ein vollständig anderer. In jedem Dünnschliff sind massenhaft auch die Durchschnitte von kleinen Mandeln zu beobachten. Ihr Durchmesser ist meist sehr gering und steigt selten über ein Millimeter hinaus. Manche von den Mandeln sind kuglig, manche ellipsoidisch, viele auch birnen-, citronen- oder bohnenförmig gestaltet; einige endlich besitzen auch eine ganz unregelmässige Form. Als Ausfüllungsprodukt der Mandelräume tritt hauptsächlich eine grüne chloritische Substanz auf, welche bald mehr, bald weniger von schwarzen undurchsichtigen Körnchen imprägnirt ist. Auch die Grösse der Körnchen ist schwankend. Meist sind sie schon recht deutlich bei schwacher Vergrösserung wahrnehmbar, finden sich jedoch auch in solcher Kleinheit, dass sie erst

bei starken Systemen sicher beobachtet werden können. Dadurch, dass diese eben erwähnten Substanzen auch in ein und demselben Hohlraume schichtenweise dichter angeordnet sind, erscheinen die Mandeln aus concentrischen Lagen zusammengesetzt, die oft so fein sind, dass eine ganze Anzahl mit einander abwechseln. Bald häufen sich mehr im Innern, bald mehr am Rande die schwarzen Körnchen an. Häufig verdrängen sie die chloritische Substanz ganz und gar, doch kommt es bisweilen auch vor, dass die letztere fast rein ausgeschieden sich vorfindet. Die äusserste Schicht der kleinen Mandeln wird fast immer durch eine ganz dünne Lage von Chalcedon oder Quarz gebildet. Diese Mineralien zeigen sich auch in mikroskopischen Spalten, welche in reichlicher Menge das Gestein durchziehen, absetzt. Nur der Quarz findet sich in diesen Spalten gewöhnlich nicht in einheitlichen Krystallen, sondern in dichten Aggregaten keilförmiger Quarzkrystalloide.

Für die eigentliche Grundmasse bleibt wenig Raum übrig. Sie besteht zum grössten Theil aus einer trüben, mit schwarzen Interpositionen häufig stark angefüllten Substanz, zuweilen finden sich auch Stellen in der Grundmasse, welche glasartig zu sein scheinen.

Gestein von Mammendorf und Schackensleben.

In der Umgebung von Mammendorf und Schackensleben, wenige Meilen nordwestlich von Magdeburg, findet sich ein Diabasporphyrit, welcher stellenweise Mandelsteinstruktur angenommen hat. Derselbe sondert sich unregelmässig polyedrisch ab, ist uneben im Bruch und besitzt eine schwärzlichgraue bis bräunlichgelbe Farbe. Aus der dunkeln Grundmasse treten weisse Feldspathkrystalle in mehr oder weniger zersetztem Zustande hervor. Ihre Breite beträgt öfter ein, ihre Länge drei Millimeter. Zwillingsstreifung ist an ihnen noch hie und da mit blossem Auge zu erkennen. Daneben findet sich an sehr vielen Handstücken eine Unzahl von Mandeln, deren Grösse ausserordentlich schwankt. Der Durchmesser einzelner geht herab

bis zu Bruchtheilen eines Millimeters und steigt bei andern bis zu ungefähr einem Decimeter an. Die Gestalt der Mandeln ist ebenfalls wechselnd. Die kleinsten, in ausserordentlicher Menge im Gestein verbreitet, sind meist kugelrund, die grössern roh ellipsoidisch, in einer Richtung mehr oder weniger zusammengedrückt; häufig finden sich auch Mandeln, welche an einem Ende etwas zugespitzt oder schlauchförmig ausgezogen sind. Während die kleineren gewöhnlich nur aus Kalkspath und Delessit bestehen, wovon das letztere Mineral in den betreffenden Hohlräumen sich stets zuerst abgesetzt hat, sind die grössern Mandeln gewöhnlich aus mehreren Mineralien zusammengesetzt. Meistens findet sich zwischen dem Delessit und dem Kalkspath noch eine Schicht von Quarz, welcher im durchfallenden Lichte bei gekreuzten Nikols u. d. M. mit den diesem Mineral eigenthümlichen, schönen Polarisationsfarben leuchtet. Der Kalkspath der Mandel wird gewöhnlich auch in sehr dünnen Schichten nur durchscheinend, er ist an den wenig lebhaften Polarisationsfarben erkennbar. Gar nicht selten kommt es vor, dass der kohlensaure Kalk durch Eisenoxyd roth gefärbt ist.

Der genaueren mikroskopischen Untersuchung stellen sich ziemliche Schwierigkeiten entgegen, wegen des wenig frischen Erhaltungszustandes, in welchem sich das Gestein findet. Diese Erscheinung offenbart sich erst recht deutlich unter dem Mikroskop. Hier erweist sich das Gestein als ein krystallinisches Gemenge, in welchem neben Mandeln und mandelartigen Hohlräumen namentlich Feldspathe zweierlei Art und zersetzte Augite auffallen. Die eigentliche Grundmasse wird von kleinen Feldspathen und noch zu beschreibenden Zersetzungsprodukten gebildet. Ausser den Mandeln von blasenförmiger Gestalt finden sich eigenthümliche, ganz unregelmässig zackige Hohlräume, welche überall mit einer chloritischen Substanz ausgefüllt sind. Dieselbe sieht im durchfallenden Lichte schwach hellgrün aus und wird bei keiner Stellung der Nikols dunkel. Schon bei schwachen Vergrösserungen beobachtet man, dass die hellgrünliche Masse von einem dunkelgrünen Staube an manchen Stellen wie besäet erscheint. Bei stärkeren Ver-

grösserungen (Zeiss'sches M. mit Linse E. und Ocular 2) verwandelt sich derselbe in deutlich wahrnehmbare Chloritkörperchen von dunkelgrüner Farbe im durchfallenden Lichte. Sie sind sämmtlich von einer Zone helleren Materials umgeben, sodass die ganze Substanz vergleichbar ist einem organischen Gewebe, in welchem die dunkelgrünen Chloritkörner die Zellkerne und die umschliessenden helleren Zonen des Protoplasma darstellen würden. Die ganze Erscheinung hat viel Aehnlichkeit mit der, welche Gustav Jenzsch in dem Zwickauer Melaphyr fand. Hier wurden bekanntlich jene Bildungen fälschlicher Weise als etwas Organisches gedeutet. Ein anderes hierher gehöriges Analogon bieten ferner einige neuerdings an Dünnschliffen von Meteoriten beobachteten Erscheinungen, welche mehrfach die Veranlassung zu sonderbaren Irrthümern gewesen sind.

In hervorragender Weise sind, wie schon erwähnt, grössere und kleinere Feldspathe an der Zusammensetzung des Gesteins betheiligt. Alle zeigen in der Regel die bekannte Leistenform und befinden sich oft bereits in einem so hohen Grade der Zersetzung, dass eine optische Analyse sehr schwierig, bei manchen geradezu unmöglich ist. Im durchfallenden Lichte bleiben einige auch im sehr dünnen Schliff trübe. Es finden sich in ihnen ausser Gasporen kryptokrystallinische, kurzfaserig schuppige Zersetzungsprodukte, unter deren Einwirkung häufig schon Aggregatpolarisation eingetreten ist. Die grösseren Feldspathkrystalle sind häufig sternförmig zu sechs und mehr unregelmässig im Gestein gruppirt. Die Schiefe der Auslöschung gegen die Zwillingsstreifung, welche die meisten von ihnen undeutlich zeigen, schwankt zwischen 8 und 21 Grad. Es würde diese Erscheinung für einen an Natron reichen und an Kalk armen Feldspath, also für Oligoklas sprechen. sehr selten wurden Feldspathe, welche keine Zwillingsstreifung besassen, mit gerader Auslöschung gefunden. Von den kleinen Feldspathen zeigen diejenigen, welche noch nicht allzu sehr zersetzt sind, ausnahmslos eine sehr geringe Schiefe der Auslöschung gegen die Zwillingsnaht. Sie sind oft lückenlos aneinander gedrängt, dabei aber nicht immer scharf begrenzt, sondern öfter in irregulären Körnern aus-

gebildet und zeigen namentlich um Mandeln und grössere im Gestein sich findende Krystallausscheidungen Fluidalstruktur.

Fast ganz zersetzt ist der im Gestein sich reichlich vorfindende Augit. An Länge und Breite den grossen Feldspatkrystallen ungefähr gleich, besass er die gewöhnliche Form

$$\infty P, \infty \bar{P} \infty, \infty \breve{P} \infty, -P.$$

Jetzt ist dieselbe gewöhnlich nur noch undeutlich wahrzunehmen. Unzersetzte Augitmasse, welche an dem grossen Auslöschungswinkel und an den lebhaften Polarisationsfarben erkannt werden kann, findet sich überhaupt nur noch sehr selten vor. An vielen Augitdurchschnitten bemerkt man, und zwar im Innern weniger als an den Rändern, opake Massen, welche an einigen Stellen röthlichgelb durchscheinend werden, in beträchtlicher Menge angehäuft. Dieselben können auf den ersten Blick leicht mit Magneteisen verwechselt werden; dagegen spricht aber erstens neben der unregelmässigen Gestalt die ungleiche Vertheilung im Gestein, zweitens die Thatsache, dass aus fein pulverisirtem Gesteinsmaterial auch nicht eine Spur irgend welcher Körnchen mit dem Magneten herausgezogen werden kann. Die schwarzen stark eisenhaltigen Gebilde sind ganz ähnlich denjenigen, welche sich bei der Zersetzung des Olivins bilden. Innerhalb der dunkelen Massen leuchten häufig lebhaft polarisirende, dem Augit wohl noch nahestehende Produkte, hervor. Sie sind meist in unregelmässig rundlichen Massen auf dem ganzen Augitdurchschnitt vertheilt, welcher hierdurch wie zersetzt aussieht. Häufig finden sich auch diese lebhaft polarisirenden Substanzen von wenig oder gar keinen schwarzen Augitzersetzungsprodukten umgeben.

Zum Schluss meiner Arbeit bleibt mir noch die angenehme Pflicht, meinen verehrten Lehrern, Herrn Professor v. Fritsch und Herrn Professor Luedecke für die Freundlichkeit, mit der sie mich stets unterstützt haben, meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Vita.

Natus sum Carolus Frommknecht Kal. Sept. a. h. s. LX in oppido Anhaltino, cui est nomen Hoym, patre Christiano, matre Luisa, e gente Klaus. Patrem superstitem gaudeo, matrem morte mihi ereptam lugeo. Fidei addictus sum evangelicae.

Primis litterarum elementis in oppido patrio imbutus initio anni h. s. LXXIII Aschariam transmigravi, ubi discipulis scholae realis adscriptus sum. Maturitatis testimonio instructus auctumnali tempore a. h. s. LXXX litterarum universitatem Halensem adii rebus naturalibus operam daturus. Ibi per sex semestria usus sum scholis virorum illustrissimorum:

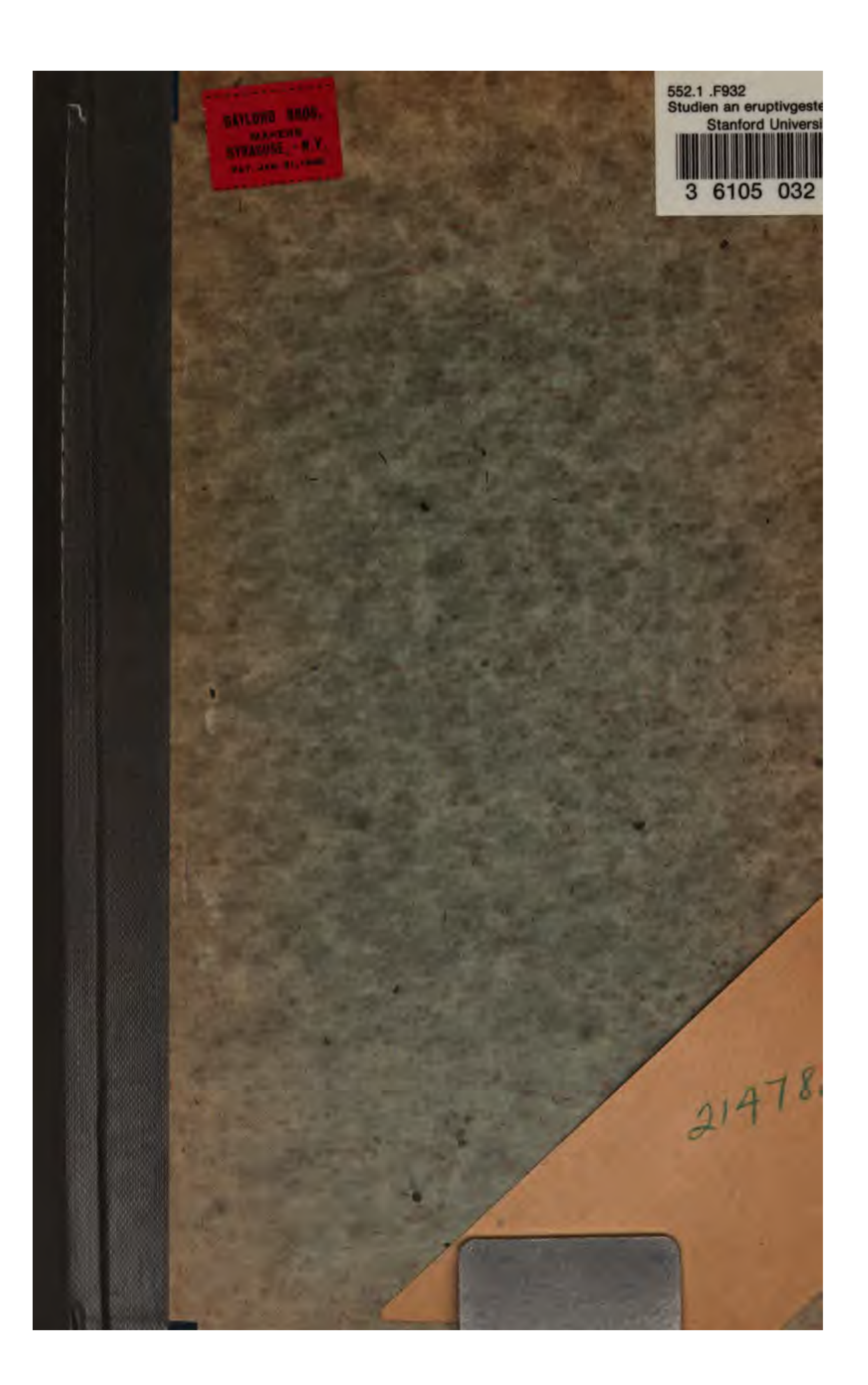
Baumert, Cornelius, Droysen, a Fritsch, Grenacher, Haym, Heydemann, Kirchhoff, Lehmann, Luedecke, E. Taschenberg, O. Taschenberg, Schmidt, Volhard, Wiltheis.

Quibus viris omnibus optime de me meritis gratias ago maximas gratumque semper habebo animum.

In primis autem studio geologiae deditus fui, ducibus viris praeclarissimis a Fritsch et Luedecke, quorum et doctrinae et benignitati quantum debeam pio animo semper memor ero.

Deinde tempore paschali a. h. s. XXXV facultatem docendi adeptus unum per annum in oppido, quod vocatur Neuhaldensleben, versatus sum ad artem instruendi probandam.

Auctumno a. h. s. LXXXVI Halas me contuli, ubi in schola reali usque ad hoc tempus praeceptor occupatus sum.


GAYLORD BROS.
MAKERS
SYRACUSE, N.Y.
552.1 .F932
Studien an eruptivgeste
Stanford Universi
3 6105 032
21478